

COMMITTENTE:



DIREZIONE LAVORI:



APPALTATORE:



PROGETTAZIONE:

MANDATARIA:

MANDANTI:



IL DIRETTORE DELLA PROGETTAZIONE:

Ing. L. LACOPO

Responsabile integrazione fra le varie prestazioni specialistiche



PROGETTO ESECUTIVO

ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO - BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3° SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO

Relazione geotecnica fondazioni su pali
VI21 – VIADOTTO dal km 42+520 al km 43+000: Viadotto Calore Ponte

APPALTATORE IL DIRETTORE TECNICO Ing. M. FERRONI 	SCALA: -
--	-----------------

COMMESSA LOTTO FASE ENTE TIPO DOC. OPERA/DISCIPLINA PROGR. REV.

I F 2 R 3 2 E Z Z R B V I 2 1 0 0 0 0 1 C

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	EMISSIONE	C. Pinti	23/06/21	G. Coppa	24/06/21	L. Bruzzone	24/06/21	IL PROGETTISTA F. DI IULLO 30/11/21
B	REVISIONE A SEGUITO RDV	C. Pinti	29/10/21	G. Coppa	30/10/21	L. Bruzzone	30/10/21	
C	REVISIONE A SEGUITO RDV	C. Pinti	30/11/21	G. Coppa	30/11/21	L. Bruzzone	30/11/21	

File: IF2R.3.2.E.ZZ.RB.VI.21.0.0.001.C.doc

n. Elab.:

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata		ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3° SUBLOTTO SAN LORENZO-VITULANO PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.							
Relazione geotecnica fondazioni su pali IF2R.3.2.E.ZZ.RB.VI.21.0.0.001.C.DOCX		COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA RB	DOCUMENTO VI.21.0.0.001	REV. C	FOGLIO 2 di 46

1	PREMESSA.....	3
2	CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA	4
2.1	STRATIGRAFIA E PARAMETRI GEOTECNICI	4
2.2	TABELLE DI PORTANZA	4
3	NORMATIVA DI RIFERIMENTO.....	23
4	AZIONE SISMICA DI VERIFICA	24
4.1.1	Spettri di risposta elastici	32
5	COMBINAZIONI DI CARICO.....	34
6	CRITERI DI VERIFICA	36
7	VERIFICHE GEOTECNICHE.....	39
8	INDICE DELLE FIGURE	46

APPALTATORE:  Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3° SUBLOTTO SAN LORENZO-VITULANO PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.						
Relazione geotecnica fondazioni su pali IF2R.3.2.E.ZZ.RB.VI.21.0.0.001.C.DOCX	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA RB	DOCUMENTO VI.21.0.0.001	REV. C	FOGLIO 3 di 46

1 **PREMESSA**

La presente relazione afferisce ai calcoli e alle verifiche geotecniche delle fondazioni delle pile su pali (da P1 a P6 e P15) previste lungo il Viadotto Calore Ponte _VI21, nell'ambito della redazione dei documenti tecnici relativi alla progettazione esecutiva dell'itinerario della linea ferroviaria Napoli-Bari, tratta Cancello - Benevento - II° Lotto Funzionale Frasso Telesino-Vitulano - 3° Lotto funzionale San Lorenzo-Vitulano. Per quanto riguarda le verifiche geotecniche relative alle pile dei viadotti in esame caratterizzate da fondazioni su pozzo e alle spalle, si faccia riferimento agli elaborati dedicati.

Il progetto è stato eseguito coerentemente con quanto previsto dalla normativa vigente, "Norme Tecniche per le Costruzioni"- DM 14.1.2008 e Circolare n .617 "Istruzioni per l'applicazione delle Nuove norme tecniche per le costruzioni".

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3° SUBLOTTO SAN LORENZO-VITULANO PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.						
Relazione geotecnica fondazioni su pali IF2R.3.2.E.ZZ.RB.VI.21.0.0.001.C.DOCX	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA RB	DOCUMENTO VI.21.0.0.001	REV. C	FOGLIO 4 di 46

2 CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA

2.1 STRATIGRAFIA E PARAMETRI GEOTECNICI

Per la stratigrafia di riferimento e le caratteristiche geotecniche relative al terreno di fondazione che interessa il viadotto in esame, si faccia riferimento agli elaborati di progetto dedicati.

2.2 TABELLE DI PORTANZA

Si riportano nei prospetti di seguito le tabelle di portanza a compressione e trazione relative ai pali delle fondazioni delle pile in esame. Si faccia riferimento agli elaborati di progetto dedicati, per le metodologie e i criteri adottati per la determinazione delle Tabelle.

FONDAZIONI DA P1 A P5

Qp (m) =	3.0	quota testa palo da piano campagna (+ verso il basso)
Qf (m) =	20.0	quota falda da piano campagna (+ verso il basso)
Dp (m) =	1.5	diametro del palo
Ap (m ²) =	1.77	area del palo
gp (kN/m ³) =	25.00	peso specifico del palo
gp_c (kN/m ³) =	5.00	peso specifico del palo per verifica a compressione (peso specifico del palo - peso specifico medio del terreno)
gp_t (kN/m ³) =	15.00	peso specifico del palo per verifica a trazione (peso specifico del palo - peso specifico dell'acqua)
FSL,c =	1.9	fattore di sicurezza per resistenza laterale a compressione
FSL,t	2.1	fattore di sicurezza per resistenza laterale a trazione
FSB	2.2	fattore di sicurezza per capacità portante di base
F (verifica MdP)	1.25	

Depth From Pile Head (m)	Elevation (m)	Skin Friction Capacity (kN)	End Bearing Capacity (kN)	Ultimate Capacity (kN)	COMPRESSIONE				
					Ql/FS (kN)	Ql/F(kN)	Qb/FS (kN)	Wp (kN)	Qd,c (kN)
0	-3	0	0	0	0	0	0	0	0
0.5	-3.5	61.85010537	1192.823461	1254.673566	32.59558	45.94579256	535.49875	4.42	563.68
1	-4	123.7002726	1192.823461	1316.523733	65.19118	91.89163461	535.49875	8.84	591.8542
1.5	-4.5	185.5503161	1192.823461	1378.373777	97.78673	137.8373777	535.49875	13.25	620.0319
2	-5	247.4000504	1192.823461	1440.223511	130.3821	183.7828734	535.49875	17.67	648.21
2.5	-5.5	361.6901916	5909.335781	6271.025973	190.6141	271.6806946	2652.9005	22.09	2821.425
3	-6	486.8636398	6446.548125	6933.411765	256.5816	368.2851614	2894.0732	26.51	3124.148
3.5	-6.5	622.9240386	6983.760469	7606.684508	328.2867	473.5991887	3135.246	30.93	3432.608
4	-7	769.8664897	7520.972813	8290.839302	405.7267	587.6188579	3376.4188	35.34	3746.803

APPALTATORE:		TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata		ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3° SUBLOTTO SAN LORENZO-VITULANO PROGETTO ESECUTIVO						
PROGETTAZIONE:		Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.								
Relazione geotecnica fondazioni su pali IF2R.3.2.E.ZZ.RB.VI.21.0.0.001.C.DOCX				COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA RB	DOCUMENTO VI.21.0.0.001	REV. C	FOGLIO 5 di 46	

4.5	-7.5	927.696871	8058.185156	8985.882027	488.9048	710.3488712	3617.5915	39.76	4066.736
5	-8	1096.40826	8595.3975	9691.80576	577.8173	841.7836906	3858.7643	44.18	4392.403
5.5	-8.5	1276.008362	9132.609844	10408.61821	672.4682	981.9294805	4099.9371	48.60	4723.809
6	-9	1466.48895	9669.822188	11136.31114	772.8532	1130.779659	4341.1098	53.01	5060.949
6.5	-9.5	1667.858774	10207.03453	11874.89331	878.977	1288.341227	4582.2826	57.43	5403.827
7	-10	1880.10856	10249.44603	12129.55459	990.8346	1454.606764	4601.3226	61.85	5530.307
7.5	-10.5	2103.248105	10249.44603	12352.69414	1108.431	1629.584108	4601.3226	66.27	5643.486
8	-11	2337.26709	10249.44603	12586.71312	1231.761	1813.265004	4601.3226	70.69	5762.398
8.5	-11.5	2582.176357	10249.44603	12831.62239	1360.831	2005.658126	4601.3226	75.10	5887.05
9	-12	2837.96404	10249.44603	13087.41007	1495.633	2206.753981	4601.3226	79.52	6017.434
9.5	-12.5	3104.643528	10249.44603	13354.08956	1636.176	2416.563279	4601.3226	83.94	6153.559
10	-13	3382.200367	10249.44603	13631.6464	1782.451	2635.074459	4601.3226	88.36	6295.416
10.5	-13.5	3670.650197	10249.44603	13920.09623	1934.467	2862.300031	4601.3226	92.78	6443.014
11	-14	3969.975614	10249.44603	14219.42165	2092.214	3098.226073	4601.3226	97.19	6596.343
11.5	-14.5	4280.195252	10249.44603	14529.64128	2255.702	3342.867492	4601.3226	101.61	6755.414
12	-15	4601.289781	10249.44603	14850.73581	2424.922	3596.208823	4601.3226	106.03	6920.216
12.5	-15.5	4921.374091	10249.44603	15170.82012	2593.61	3848.741979	4601.3226	110.45	7084.485
13	-16	5252.489933	10249.44603	15501.93597	2768.111	4110.100361	4601.3226	114.86	7254.569
13.5	-16.5	5594.643384	10249.44603	15844.08942	2948.429	4380.28883	4601.3226	119.28	7430.469
14	-17	5946.420515	10249.44603	16195.86655	3133.818	4658.176243	4601.3226	123.70	7611.441
14.5	-17.5	6299.328087	10249.44603	16548.77412	3319.804	4936.968009	4601.3226	128.12	7793.008
15	-18	6652.759381	10249.44603	16902.20541	3506.066	5216.178753	4601.3226	132.54	7974.852
15.5	-18.5	7006.188484	10249.44603	17255.63452	3692.326	5495.387743	4601.3226	136.95	8156.695
16	-19	7359.617728	10249.44603	17609.06376	3878.586	5774.596847	4601.3226	141.37	8338.537
16.5	-19.5	7713.047255	10249.44603	17962.49329	4064.847	6053.806177	4601.3226	145.79	8520.38
17	-20	8066.476075	10249.44603	18315.92211	4251.107	6333.014941	4601.3226	150.21	8702.222
17.5	-20.5	8419.905248	10249.44603	18669.35128	4437.368	6612.223988	4601.3226	154.63	8884.065
18	-21	8773.334422	10249.44603	19022.78045	4623.628	6891.433035	4601.3226	159.04	9065.908
18.5	-21.5	9126.763595	10249.44603	19376.20963	4809.889	7170.642082	4601.3226	163.46	9247.75
19	-22	9480.192769	10249.44603	19729.6388	4996.149	7449.851129	4601.3226	167.88	9429.593
19.5	-22.5	9833.621943	10249.44603	20083.06797	5182.409	7729.060177	4601.3226	172.30	9611.435
20	-23	10187.05112	10249.44603	20436.49715	5368.67	8008.269227	4601.3226	176.71	9793.278
20.5	-23.5	10540.48029	10249.44603	20789.92632	5554.93	8287.478271	4601.3226	181.13	9975.12
21	-24	10893.90946	7598.727231	18492.63669	5741.191	8566.687315	3411.3254	185.55	8966.966
21.5	-24.5	11247.33857	7598.727231	18846.0658	5927.451	8845.896311	3411.3254	189.97	9148.808
22	-25	11600.76781	7598.727231	19199.49504	6113.712	9125.105412	3411.3254	194.39	9330.651
22.5	-25.5	11954.19635	7598.727231	19552.92358	6299.972	9404.313952	3411.3254	198.80	9512.493
23	-26	12307.62545	7598.727231	19906.35268	6486.232	9683.52294	3411.3254	203.22	9694.336
23.5	-26.5	12661.05469	7598.727231	20259.78193	6672.493	9962.73204	3411.3254	207.64	9876.178

APPALTATORE:		TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata		ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3° SUBLOTTO SAN LORENZO-VITULANO PROGETTO ESECUTIVO						
PROGETTAZIONE:		Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.								
Relazione geotecnica fondazioni su pali IF2R.3.2.E.ZZ.RB.VI.21.0.0.001.C.DOCX				COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA RB	DOCUMENTO VI.21.0.0.001	REV. C	FOGLIO 6 di 46	

24	-27	13014.4838	7598.727231	20613.21103	6858.753	10241.94104	3411.3254	212.06	10058.02
24.5	-27.5	13367.91262	7598.727231	20966.63985	7045.013	10521.1498	3411.3254	216.48	10239.86
25	-28	13721.34144	7598.727231	21320.06867	7231.273	10800.35857	3411.3254	220.89	10421.71
25.5	-28.5	14074.77061	7598.727231	21673.49784	7417.534	11079.56761	3411.3254	225.31	10603.55
26	-29	14428.19837	7598.727231	22026.9256	7603.794	11358.77553	3411.3254	229.73	10785.39
26.5	-29.5	14781.62825	10249.44603	25031.07428	7790.054	11637.98514	4601.3226	234.15	12157.23
27	-30	15135.05742	10249.44603	25384.50346	7976.315	11917.19418	4601.3226	238.56	12339.07
27.5	-30.5	15488.48702	10249.44603	25737.93305	8162.576	12196.40357	4601.3226	242.98	12520.92
28	-31	15841.91577	10249.44603	26091.3618	8348.836	12475.61228	4601.3226	247.40	12702.76
28.5	-31.5	16195.34495	10249.44603	26444.79098	8535.096	12754.82133	4601.3226	251.82	12884.6
29	-32	16548.77426	10249.44603	26798.22029	8721.357	13034.03049	4601.3226	256.24	13066.44
29.5	-32.5	16902.20329	10249.44603	27151.64932	8907.617	13313.23942	4601.3226	260.65	13248.29
30	-33	17255.62681	10249.44603	27505.07284	9093.874	13592.44394	4601.3226	265.07	13430.13
30.5	-33.5	17609.06164	10249.44603	27858.50767	9280.138	13871.65752	4601.3226	269.49	13611.97
31	-34	17962.49081	10249.44603	28211.93685	9466.398	14150.86656	4601.3226	273.91	13793.81
31.5	-34.5	18315.92069	10249.44603	28565.36673	9652.659	14430.07617	4601.3226	278.33	13975.66
32	-35	18669.34987	10249.44603	28918.7959	9838.92	14709.28522	4601.3226	282.74	14157.5
32.5	-35.5	19022.77975	7598.727231	26621.50698	10025.18	14988.49484	3411.3254	287.16	13149.34
33	-36	19376.20892	7598.727231	26974.93615	10211.44	15267.70388	3411.3254	291.58	13331.19
33.5	-36.5	19729.63809	7598.727231	27328.36533	10397.7	15546.91293	3411.3254	296.00	13513.03
34	-37	20083.06727	7598.727231	27681.7945	10583.96	15826.12198	3411.3254	300.41	13694.87
34.5	-37.5	20436.49644	7598.727231	28035.22367	10770.22	16105.33102	3411.3254	304.83	13876.71
35	-38	20789.92491	7598.727231	28388.65214	10956.48	16384.53951	3411.3254	309.25	14058.56
35.5	-38.5	21143.35408	7598.727231	28742.08131	11142.74	16663.74855	3411.3254	313.67	14240.4
36	-39	21496.78227	7598.727231	29095.5095	11329	16942.95681	3411.3254	318.09	14422.24
36.5	-39.5	21850.21172	7598.727231	29448.93895	11515.26	17222.16608	3411.3254	322.50	14604.08
37	-40	22203.6409	7598.727231	29802.36813	11701.52	17501.37513	3411.3254	326.92	14785.93
37.5	-40.5	22557.07007	10249.44603	32806.5161	11887.78	17780.58418	4601.3226	331.34	16157.77
38	-41	22910.49924	10249.44603	33159.94527	12074.04	18059.79322	4601.3226	335.76	16339.61
38.5	-41.5	23263.92842	10249.44603	33513.37445	12260.3	18339.00227	4601.3226	340.18	16521.45
39	-42	23617.35759	10249.44603	33866.80362	12446.57	18618.21132	4601.3226	344.59	16703.29
39.5	-42.5	23970.7869	10249.44603	34220.23294	12632.83	18897.42047	4601.3226	349.01	16885.14
40	-43	24324.21594	10249.44603	34573.66197	12819.09	19176.62941	4601.3226	353.43	17066.98
40.5	-43.5	24677.64575	10249.44603	34927.09178	13005.35	19455.83897	4601.3226	357.85	17248.82
41	-44	25031.07499	10249.44603	35280.52102	13191.61	19735.04807	4601.3226	362.26	17430.67
41.5	-44.5	25384.50473	10249.44603	35633.95076	13377.87	20014.25757	4601.3226	366.68	17612.51
42	-45	25737.93404	10249.44603	35987.38008	13564.13	20293.46673	4601.3226	371.10	17794.35
42.5	-45.5	26091.36378	10249.44603	36340.80982	13750.39	20572.67623	4601.3226	375.52	17976.19
43	-46	26444.7931	10249.44603	36694.23913	13936.65	20851.88539	4601.3226	379.94	18158.04

APPALTATORE:	TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata		ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3° SUBLOTTO SAN LORENZO-VITULANO PROGETTO ESECUTIVO			
PROGETTAZIONE:	Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.					
Relazione geotecnica fondazioni su pali IF2R.3.2.E.ZZ.RB.VI.21.0.0.001.C.DOCX	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA RB	DOCUMENTO VI.21.0.0.001	REV. C	FOGLIO 7 di 46

43.5	-46.5	26798.22227	10249.44603	37047.6683	14122.91	21131.09444	4601.3226	384.35	18339.88
44	-47	27151.65145	10249.44603	37401.09748	14309.17	21410.30349	4601.3226	388.77	18521.72
44.5	-47.5	27505.08062	10249.44603	37754.52665	14495.43	21689.51253	4601.3226	393.19	18703.56
45	-48	27858.5105	10249.44603	38107.95653	14681.69	21968.72214	4601.3226	397.61	18885.41
45.5	-48.5	28211.93967	10249.44603	38461.38571	14867.95	22247.93119	4601.3226	402.03	19067.25
46	-49	28565.36977	10249.44603	38814.8158	15054.21	22527.14098	4601.3226	406.44	19249.09
46.5	-49.5	28918.79873	10249.44603	39168.24476	15240.47	22806.34985	4601.3226	410.86	19430.93
47	-50	29272.2279	10249.44603	39521.67393	15426.73	23085.5589	4601.3226	415.28	19612.78
47.5	-50.5	29625.65707	10249.44603	39875.10311	15612.99	23364.76794	4601.3226	419.70	19794.62
48	-51	29979.08688	10249.44603	40228.53292	15799.26	23643.9775	4601.3226	424.12	19976.46
48.5	-51.5	30332.51613	10249.44603	40581.96216	15985.52	23923.18661	4601.3226	428.53	20158.31
49	-52	30685.94594	10249.44603	40935.39197	16171.78	24202.39616	4601.3226	432.95	20340.15
49.5	-52.5	31039.37518	10249.44603	41288.82121	16358.04	24481.60526	4601.3226	437.37	20521.99
50	-53	31392.80436	10249.44603	41642.25039	16544.3	24760.81431	4601.3226	441.79	20703.83

- Qp (m) = 3.0 quota testa palo da piano campagna (+ verso il basso)
- Qf (m) = 20.0 quota falda da piano campagna (+ verso il basso)
- Dp (m) = 1.5 diametro del palo
- Ap (m²) = 1.77 area del palo
- gp (kN/m³) = 25.00 peso specifico del palo
- gp_c (kN/m³) = 5.00 peso specifico del palo per verifica a compressione (peso specifico del palo - peso specifico medio del terreno)
- gp_t (kN/m³) = 15.00 peso specifico del palo per verifica a trazione (peso specifico del palo - peso specifico dell'acqua)
- FSL_c = 1.9 fattore di sicurezza per resistenza laterale a compressione
- FSL_t = 2.1 fattore di sicurezza per resistenza laterale a trazione
- FSB = 2.2 fattore di sicurezza per capacità portante di base
- F (verifica MdP) = 1.25

Depth From Pile Head (m)	Elevation (m)	Skin Friction Capacity (kN)	End Bearing Capacity (kN)	Ultimate Capacity (kN)	TRAZIONE			
					QI/FS (kN)	QI/F(kN)	Wp (kN)	Qd,t (kN)
0	-3	0	0	0	0	0	0	0
0.5	-3.5	61.85010537	1192.823461	1254.673566	29.98793	67.15154297	22.08932	52.07725
1	-4	123.7002726	1192.823461	1316.523733	59.97589	134.3031354	44.17865	104.1545
1.5	-4.5	185.5503161	1192.823461	1378.373777	89.96379	201.4546289	66.26797	156.2318
2	-5	247.4000504	1192.823461	1440.223511	119.9515	268.605875	88.35729	208.3088
2.5	-5.5	342.6418759	5909.335781	6251.977657	166.1294	362.4707941	110.4466	276.576
3	-6	446.9530828	6446.548125	6893.501208	216.7045	463.5912183	132.5359	349.2405
3.5	-6.5	560.3367485	6983.760469	7544.097217	271.6784	571.9696095	154.6253	426.3037
4	-7	682.7887911	7520.972813	8203.761604	331.0491	687.6027023	176.7146	507.7637
4.5	-7.5	814.3141088	8058.185156	8872.499265	394.819	810.4944151	198.8039	593.6229

APPALTATORE:		TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata		ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3° SUBLOTTO SAN LORENZO-VITULANO PROGETTO ESECUTIVO						
PROGETTAZIONE:		Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.								
Relazione geotecnica fondazioni su pali IF2R.3.2.E.ZZ.RB.VI.21.0.0.001.C.DOCX				COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA RB	DOCUMENTO VI.21.0.0.001	REV. C	FOGLIO 8 di 46	

5	-8	954.9069327	8595.3975	9550.304433	462.9852	940.6401329	220.8932	683.8784
5.5	-8.5	1104.573685	9132.609844	10237.18353	535.5509	1078.044993	242.9826	778.5334
6	-9	1263.307508	9669.822188	10933.1297	612.5127	1222.703511	265.0719	877.5846
6.5	-9.5	1431.115694	10207.03453	11638.15023	693.8743	1374.621518	287.1612	981.0355
7	-10	1607.990516	10249.44603	11857.43655	779.6318	1533.792834	309.2505	1088.882
7.5	-10.5	1793.940137	10249.44603	12043.38617	869.7892	1700.22399	331.3399	1201.129
8	-11	1988.955958	10249.44603	12238.40199	964.3423	1873.908105	353.4292	1317.771
8.5	-11.5	2193.047013	10249.44603	12442.49305	1063.296	2054.852408	375.5185	1438.814
9	-12	2406.203416	10249.44603	12655.64945	1166.644	2243.048989	397.6078	1564.252
9.5	-12.5	2628.436323	10249.44603	12877.88236	1274.393	2438.506773	419.6971	1694.091
10	-13	2859.733689	10249.44603	13109.17972	1386.538	2641.216125	441.7865	1828.324
10.5	-13.5	3100.108547	10249.44603	13349.55458	1503.083	2851.18747	463.8758	1966.959
11	-14	3349.546394	10249.44603	13598.99243	1624.022	3068.409206	485.9651	2109.988
11.5	-14.5	3608.06276	10249.44603	13857.50879	1749.364	3292.893758	508.0544	2257.418
12	-15	3875.641534	10249.44603	14125.08757	1879.099	3524.628235	530.1438	2409.243
12.5	-15.5	4142.378459	10249.44603	14391.82449	2008.426	3755.689234	552.2331	2560.659
13	-16	4418.308327	10249.44603	14667.75436	2142.21	3994.104587	574.3224	2716.533
13.5	-16.5	4703.436203	10249.44603	14952.88224	2280.454	4239.878347	596.4117	2876.866
14	-17	4997.762085	10249.44603	15247.20812	2423.157	4493.010511	618.5011	3041.658
14.5	-17.5	5301.28383	10249.44603	15550.72986	2570.319	4753.499366	640.5904	3210.91
15	-18	5614.006753	10249.44603	15863.45279	2721.943	5021.349163	662.6797	3384.622
15.5	-18.5	5935.925326	10249.44603	16185.37136	2878.024	5296.55548	684.769	3562.793
16	-19	6267.041765	10249.44603	16516.4878	3038.566	5579.12009	706.8583	3745.424
16.5	-19.5	6607.356378	10249.44603	16856.80241	3203.567	5869.043239	728.9477	3932.514
17	-20	6956.583961	10249.44603	17206.02999	3372.889	6166.096764	751.037	4123.926
17.5	-20.5	7310.013134	10249.44603	17559.45917	3544.249	6466.511561	773.1263	4317.375
18	-21	7663.442308	10249.44603	17912.88834	3715.608	6766.926359	795.2156	4510.824
18.5	-21.5	8016.871481	10249.44603	18266.31751	3886.968	7067.341156	817.305	4704.273
19	-22	8370.300655	10249.44603	18619.74669	4058.328	7367.755954	839.3943	4897.722
19.5	-22.5	8723.729828	10249.44603	18973.17586	4229.687	7668.170751	861.4836	5091.171
20	-23	9077.159002	10249.44603	19326.60503	4401.047	7961.516965	874.7372	5275.784
20.5	-23.5	9430.588175	10249.44603	19680.03421	4572.406	8254.863179	887.9908	5460.397
21	-24	9741.070887	7598.727231	17339.79812	4722.943	8513.852224	901.2444	5624.188
21.5	-24.5	10055.29078	7598.727231	17654.01801	4875.292	8775.831013	914.498	5789.79
22	-25	10373.24918	7598.727231	17971.97641	5029.454	9040.800608	927.7516	5957.206
22.5	-25.5	10694.94468	7598.727231	18293.67191	5185.428	9308.759884	941.0052	6126.433
23	-26	11020.37846	7598.727231	18619.10569	5343.214	9579.709783	954.2588	6297.473
23.5	-26.5	11349.55022	7598.727231	18948.27745	5502.812	9853.650066	967.5124	6470.325
24	-27	11682.45993	7598.727231	19281.18716	5664.223	10130.58071	980.766	6644.989

APPALTATORE:		TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata		ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3° SUBLOTTO SAN LORENZO-VITULANO PROGETTO ESECUTIVO						
PROGETTAZIONE:		Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.								
Relazione geotecnica fondazioni su pali IF2R.3.2.E.ZZ.RB.VI.21.0.0.001.C.DOCX				COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA RB	DOCUMENTO VI.21.0.0.001	REV. C	FOGLIO 9 di 46	

24.5	-27.5	12019.10696	7598.727231	19617.83419	5827.446	10410.50121	994.0196	6821.465
25	-28	12359.49177	7598.727231	19958.219	5992.481	10693.41193	1007.273	6999.754
25.5	-28.5	12703.61519	7598.727231	20302.34243	6159.329	10979.31354	1020.527	7179.855
26	-29	13051.4752	7598.727231	20650.20243	6327.988	11268.20443	1033.78	7361.768
26.5	-29.5	13404.90507	10249.44603	23654.3511	6499.348	11561.5512	1047.034	7546.382
27	-30	13758.33424	10249.44603	24007.78028	6670.708	11854.89741	1060.288	7730.995
27.5	-30.5	14111.76384	10249.44603	24361.20987	6842.067	12148.24396	1073.541	7915.608
28	-31	14465.19259	10249.44603	24714.63862	7013.427	12441.58984	1086.795	8100.221
28.5	-31.5	14818.62176	10249.44603	25068.0678	7184.786	12734.93605	1100.048	8284.835
29	-32	15172.05108	10249.44603	25421.49711	7356.146	13028.28238	1113.302	8469.448
29.5	-32.5	15525.48011	10249.44603	25774.92614	7527.506	13321.62848	1126.555	8654.061
30	-33	15878.90363	10249.44603	26128.34966	7698.862	13614.97017	1139.809	8838.671
30.5	-33.5	16232.33846	10249.44603	26481.78449	7870.225	13908.32091	1153.063	9023.287
31	-34	16585.76763	10249.44603	26835.21366	8041.584	14201.66712	1166.316	9207.901
31.5	-34.5	16939.19751	10249.44603	27188.64354	8212.944	14495.0139	1179.57	9392.514
32	-35	17292.62669	10249.44603	27542.07272	8384.304	14788.36012	1192.823	9577.127
32.5	-35.5	17646.05657	7598.727231	25244.7838	8555.664	15081.7069	1206.077	9761.741
33	-36	17999.48574	7598.727231	25598.21297	8727.023	15375.05311	1219.331	9946.354
33.5	-36.5	18352.91491	7598.727231	25951.64214	8898.383	15668.39932	1232.584	10130.97
34	-37	18706.34409	7598.727231	26305.07132	9069.743	15961.74554	1245.838	10315.58
34.5	-37.5	19059.77326	7598.727231	26658.50049	9241.102	16255.09175	1259.091	10500.19
35	-38	19413.20173	7598.727231	27011.92896	9412.461	16548.4374	1272.345	10684.81
35.5	-38.5	19766.6309	7598.727231	27365.35813	9583.821	16841.78361	1285.599	10869.42
36	-39	20120.05908	7598.727231	27718.78631	9755.18	17135.12903	1298.852	11054.03
36.5	-39.5	20473.48854	7598.727231	28072.21577	9926.54	17428.47548	1312.106	11238.65
37	-40	20826.91771	7598.727231	28425.64494	10097.9	17721.82169	1325.359	11423.26
37.5	-40.5	21180.34689	10249.44603	31429.79292	10269.26	18015.16791	1338.613	11607.87
38	-41	21533.77606	10249.44603	31783.22209	10440.62	18308.51412	1351.867	11792.49
38.5	-41.5	21887.20523	10249.44603	32136.65127	10611.98	18601.86033	1365.12	11977.1
39	-42	22240.63441	10249.44603	32490.08044	10783.34	18895.20655	1378.374	12161.71
39.5	-42.5	22594.06372	10249.44603	32843.50976	10954.7	19188.55287	1391.627	12346.32
40	-43	22947.49275	10249.44603	33196.93879	11126.06	19481.89897	1404.881	12530.94
40.5	-43.5	23300.92256	10249.44603	33550.3686	11297.42	19775.2457	1418.135	12715.55
41	-44	23654.35181	10249.44603	33903.79784	11468.78	20068.59197	1431.388	12900.16
41.5	-44.5	24007.78155	10249.44603	34257.22758	11640.14	20361.93864	1444.642	13084.78
42	-45	24361.21086	10249.44603	34610.65689	11811.5	20655.28496	1457.895	13269.39
42.5	-45.5	24714.6406	10249.44603	34964.08663	11982.86	20948.63163	1471.149	13454
43	-46	25068.06992	10249.44603	35317.51595	12154.22	21241.97796	1484.403	13638.62
43.5	-46.5	25421.49909	10249.44603	35670.94512	12325.58	21535.32417	1497.656	13823.23

APPALTATORE:		TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata		ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3° SUBLOTTO SAN LORENZO-VITULANO PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTAZIONE:		Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.							
Relazione geotecnica fondazioni su pali IF2R.3.2.E.ZZ.RB.VI.21.0.0.001.C.DOCX				COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA RB	DOCUMENTO VI.21.0.0.001	REV. C	FOGLIO 10 di 46

44	-47	25774.92826	10249.44603	36024.3743	12496.93	21828.67038	1510.91	14007.84
44.5	-47.5	26128.35744	10249.44603	36377.80347	12668.29	22122.0166	1524.163	14192.46
45	-48	26481.78732	10249.44603	36731.23335	12839.65	22415.36338	1537.417	14377.07
45.5	-48.5	26835.21649	10249.44603	37084.66252	13011.01	22708.70959	1550.67	14561.68
46	-49	27188.64658	10249.44603	37438.09262	13182.37	23002.05654	1563.924	14746.3
46.5	-49.5	27542.07554	10249.44603	37791.52158	13353.73	23295.40258	1577.178	14930.91
47	-50	27895.50472	10249.44603	38144.95075	13525.09	23588.7488	1590.431	15115.52
47.5	-50.5	28248.93389	10249.44603	38498.37992	13696.45	23882.09501	1603.685	15300.14
48	-51	28602.3637	10249.44603	38851.80973	13867.81	24175.44174	1616.938	15484.75
48.5	-51.5	28955.79295	10249.44603	39205.23898	14039.17	24468.78801	1630.192	15669.36
49	-52	29309.22276	10249.44603	39558.66879	14210.53	24762.13473	1643.446	15853.98
49.5	-52.5	29662.652	10249.44603	39912.09803	14381.89	25055.481	1656.699	16038.59
50	-53	30016.08117	10249.44603	40265.52721	14553.25	25348.82721	1669.953	16223.2

APPALTATORE:	TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3° SUBLOTTO SAN LORENZO-VITULANO PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTAZIONE:	Mandatario: SYSTRA S.A. SWS Engineering S.p.A. Mandante: SYSTRA-SOTECNI S.p.A.						
Relazione geotecnica fondazioni su pali IF2R.3.2.E.ZZ.RB.VI.21.0.0.001.C.DOCX	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA RB	DOCUMENTO VI.21.0.0.001	REV. C	FOGLIO 11 di 46	

FONDAZIONE P6

Qp (m) =	3.0	quota testa palo da piano campagna (+ verso il basso)
Qf (m) =	10.0	quota falda da piano campagna (+ verso il basso)
Dp (m) =	1.5	diametro del palo
Ap (m²) =	1.77	area del palo
gp (kN/m³) =	25.00	peso specifico del palo
gp_c (kN/m³) =	5.00	peso specifico del palo per verifica a compressione (peso specifico del palo - peso specifico medio del terreno)
gp_t (kN/m³) =	15.00	peso specifico del palo per verifica a trazione (peso specifico del palo - peso specifico dell'acqua)
FSL,c =	1.9	fattore di sicurezza per resistenza laterale a compressione
FSL,t	2.1	fattore di sicurezza per resistenza laterale a trazione
FSB	2.2	fattore di sicurezza per capacità portante di base
F (verifica Mdp)	1.25	

Depth From Pile Head (m)	Elevation (m)	Skin Friction Capacity (kN)	End Bearing Capacity (kN)	Ultimate Capacity (kN)	COMPRESSIONE				
					Ql/FS (kN)	Ql/F (kN)	Qb/FS (kN)	Wp (kN)	Qd,c (kN)
0	-3	0	0	0	0	0	0	0	0
0.5	-3.5	50.40094983	1292.667202	1343.068152	26.56177	36.78646813	580.32198	4.42	602.47
1	-4	108.5559352	1477.333945	1585.889881	57.20998	79.77616469	663.22512	8.84	711.5994
1.5	-4.5	174.4648299	1662.000689	1836.465518	91.94457	128.9689887	746.12826	13.25	824.8192
2	-5	248.1272747	1846.667432	2094.794706	130.7654	184.3646528	829.03139	17.67	942.13
2.5	-5.5	362.4174683	6094.002525	6456.419993	190.9973	272.262516	2735.8036	22.09	2904.712
3	-6	487.5921427	6648.002754	7135.594897	256.9656	368.8679637	2984.513	26.51	3214.971
3.5	-6.5	623.6513261	7202.002984	7825.65431	328.67	474.1810187	3233.2224	30.93	3530.967
4	-7	770.5952001	7756.003213	8526.598413	406.1108	588.2018262	3481.9319	35.34	3852.7
4.5	-7.5	928.4231645	8310.003443	9238.426607	489.2876	710.929906	3730.6413	39.76	4180.168
5	-8	1097.137115	8864.003672	9961.140787	578.2014	842.3667746	3979.3507	44.18	4513.373
5.5	-8.5	1276.735541	9418.003902	10694.73944	672.8514	982.5112237	4228.0601	48.60	4852.315
6	-9	1467.21861	9972.004131	11439.22274	773.2377	1131.363387	4476.7695	53.01	5196.993
6.5	-9.5	1668.586086	10249.44603	11918.03212	879.3603	1288.923076	4601.3226	57.43	5423.251
7	-10	1880.838057	10249.44603	12130.28409	991.219	1455.190361	4601.3226	61.85	5530.691
7.5	-10.5	2101.16533	10249.44603	12350.61136	1107.334	1627.917888	4601.3226	66.27	5642.388
8	-11	2326.756356	10249.44603	12576.20239	1226.222	1804.856417	4601.3226	70.69	5756.859
8.5	-11.5	2557.613046	10249.44603	12807.05908	1347.886	1986.007477	4601.3226	75.10	5874.105
9	-12	2793.733234	10249.44603	13043.17927	1472.323	2171.369336	4601.3226	79.52	5994.124
9.5	-12.5	3035.120906	10249.44603	13284.56694	1599.537	2360.945182	4601.3226	83.94	6116.92
10	-13	3281.770092	10249.44603	13531.21612	1729.523	2554.730239	4601.3226	88.36	6242.488
10.5	-13.5	3533.687902	10249.44603	13783.13393	1862.286	2752.730195	4601.3226	92.78	6370.834
11	-14	3790.86553	10249.44603	14040.31156	1997.821	2954.938006	4601.3226	97.19	6501.951
11.5	-14.5	4053.314017	10249.44603	14302.76005	2136.134	3161.362504	4601.3226	101.61	6635.846

APPALTATORE:		TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata		ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3° SUBLOTTO SAN LORENZO-VITULANO PROGETTO ESECUTIVO						
PROGETTAZIONE:		Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.								
Relazione geotecnica fondazioni su pali IF2R.3.2.E.ZZ.RB.VI.21.0.0.001.C.DOCX				COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA RB	DOCUMENTO VI.21.0.0.001	REV. C	FOGLIO 12 di 46	

12	-15	4321.020543	10249.44603	14570.46658	2277.218	3371.993433	4601.3226	106.03	6772.511
12.5	-15.5	4584.259303	10249.44603	14833.70534	2415.947	3579.050149	4601.3226	110.45	6906.823
13	-16	4853.117499	10249.44603	15102.56353	2557.638	3790.602414	4601.3226	114.86	7044.096
13.5	-16.5	5127.599005	10249.44603	15377.04504	2702.292	4006.653327	4601.3226	119.28	7184.332
14	-17	5407.704475	10249.44603	15657.15051	2849.91	4227.203411	4601.3226	123.70	7327.532
14.5	-17.5	5693.432754	10249.44603	15942.87879	3000.492	4452.251743	4601.3226	128.12	7473.696
15	-18	5984.784934	10249.44603	16234.23097	3154.037	4681.799195	4601.3226	132.54	7622.823
15.5	-18.5	6281.75998	10249.44603	16531.20601	3310.545	4915.84494	4601.3226	136.95	7774.914
16	-19	6584.360086	10249.44603	16833.80612	3470.018	5154.390733	4601.3226	141.37	7929.969
16.5	-19.5	6892.582439	10249.44603	17142.02847	3632.455	5397.434324	4601.3226	145.79	8087.988
17	-20	7206.427844	10249.44603	17455.87388	3797.854	5644.976356	4601.3226	150.21	8248.969
17.5	-20.5	7525.897003	10249.44603	17775.34304	3966.217	5897.017392	4601.3226	154.63	8412.914
18	-21	7850.988642	10249.44603	18100.43467	4137.543	6153.556411	4601.3226	159.04	8579.823
18.5	-21.5	8181.704885	10249.44603	18431.15092	4311.834	6414.595114	4601.3226	163.46	8749.696
19	-22	8518.044159	10249.44603	18767.49019	4489.088	6680.132241	4601.3226	167.88	8922.532
19.5	-22.5	8860.006813	10249.44603	19109.45285	4669.305	6950.168073	4601.3226	172.30	9098.331
20	-23	9207.59224	10249.44603	19457.03827	4852.486	7224.702123	4601.3226	176.71	9277.094
20.5	-23.5	9559.577765	10249.44603	19809.0238	5037.986	7502.756251	4601.3226	181.13	9458.176
21	-24	9847.593878	7598.727231	17446.32111	5189.773	7729.63485	3411.3254	185.55	8415.548
21.5	-24.5	10140.12283	7598.727231	17738.85006	5343.938	7960.123719	3411.3254	189.97	8565.295
22	-25	10437.16617	7598.727231	18035.8934	5500.483	8194.2241	3411.3254	194.39	8717.422
22.5	-25.5	10738.72242	7598.727231	18337.44965	5659.406	8431.934808	3411.3254	198.80	8871.927
23	-26	11044.79266	7598.727231	18643.51989	5820.708	8673.256708	3411.3254	203.22	9028.811
23.5	-26.5	11355.37667	7598.727231	18954.10391	5984.388	8918.189624	3411.3254	207.64	9188.074
24	-27	11670.47446	7598.727231	19269.20169	6150.448	9166.733565	3411.3254	212.06	9349.716
24.5	-27.5	11990.08531	7598.727231	19588.81254	6318.886	9418.887953	3411.3254	216.48	9513.736
25	-28	12314.20971	7598.727231	19912.93694	6489.702	9674.653181	3411.3254	220.89	9680.134
25.5	-28.5	12642.84856	7598.727231	20241.5758	6662.898	9934.02997	3411.3254	225.31	9848.912
26	-29	12975.99987	7598.727231	20574.7271	6838.472	10197.01673	3411.3254	229.73	10020.07
26.5	-29.5	13329.42971	10249.44603	23578.87574	7024.732	10476.22631	4601.3226	234.15	11391.91
27	-30	13682.85888	10249.44603	23932.30492	7210.993	10755.43535	4601.3226	238.56	11573.75
27.5	-30.5	14036.28848	10249.44603	24285.73451	7397.253	11034.64474	4601.3226	242.98	11755.59
28	-31	14389.71723	10249.44603	24639.16326	7583.514	11313.85345	4601.3226	247.40	11937.44
28.5	-31.5	14743.14641	10249.44603	24992.59244	7769.774	11593.0625	4601.3226	251.82	12119.28
29	-32	15096.57572	10249.44603	25346.02175	7956.035	11872.27166	4601.3226	256.24	12301.12
29.5	-32.5	15450.00475	10249.44603	25699.45078	8142.295	12151.48059	4601.3226	260.65	12482.96
30	-33	15803.42827	10249.44603	26052.8743	8328.552	12430.68511	4601.3226	265.07	12664.8
30.5	-33.5	16156.8631	10249.44603	26406.30913	8514.816	12709.89868	4601.3226	269.49	12846.65
31	-34	16510.29227	10249.44603	26759.73831	8701.076	12989.10773	4601.3226	273.91	13028.49

APPALTATORE:		TELESE S.c.a r.l. <small>Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata</small>		ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3° SUBLOTTO SAN LORENZO-VITULANO PROGETTO ESECUTIVO						
PROGETTAZIONE:										
Mandatario:		Mandante:								
SYSTRA S.A.		SWS Engineering S.p.A.		SYSTRA-SOTECNI S.p.A.						
Relazione geotecnica fondazioni su pali IF2R.3.2.E.ZZ.RB.VI.21.0.0.001.C.DOCX				COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA RB	DOCUMENTO VI.21.0.0.001	REV. C	FOGLIO 13 di 46	

31.5	-34.5	16863.72215	10249.44603	27113.16819	8887.337	13268.31734	4601.3226	278.33	13210.33
32	-35	17217.15133	10249.44603	27466.59736	9073.598	13547.52639	4601.3226	282.74	13392.18
32.5	-35.5	17570.58121	7598.727231	25169.30844	9259.858	13826.73601	3411.3254	287.16	12384.02
33	-36	17924.01038	7598.727231	25522.73761	9446.119	14105.94505	3411.3254	291.58	12565.87
33.5	-36.5	18277.43955	7598.727231	25876.16678	9632.379	14385.15409	3411.3254	296.00	12747.71
34	-37	18630.86873	7598.727231	26229.59596	9818.64	14664.36315	3411.3254	300.41	12929.55
34.5	-37.5	18984.2979	7598.727231	26583.02513	10004.9	14943.57219	3411.3254	304.83	13111.39
35	-38	19337.72637	7598.727231	26936.4536	10191.16	15222.78067	3411.3254	309.25	13293.23
35.5	-38.5	19691.15554	7598.727231	27289.88277	10377.42	15501.98972	3411.3254	313.67	13475.08
36	-39	20044.58373	7598.727231	27643.31096	10563.68	15781.19798	3411.3254	318.09	13656.92
36.5	-39.5	20398.01318	7598.727231	27996.74041	10749.94	16060.40725	3411.3254	322.50	13838.76
37	-40	20751.44236	7598.727231	28350.16959	10936.2	16339.6163	3411.3254	326.92	14020.6
37.5	-40.5	21104.87153	10249.44603	31354.31756	11122.46	16618.82534	4601.3226	331.34	15392.44
38	-41	21458.3007	10249.44603	31707.74673	11308.72	16898.03439	4601.3226	335.76	15574.29
38.5	-41.5	21811.72988	10249.44603	32061.17591	11494.98	17177.24344	4601.3226	340.18	15756.13
39	-42	22165.15905	10249.44603	32414.60508	11681.24	17456.45248	4601.3226	344.59	15937.97
39.5	-42.5	22518.58836	10249.44603	32768.0344	11867.5	17735.66164	4601.3226	349.01	16119.82
40	-43	22872.0174	10249.44603	33121.46343	12053.76	18014.87058	4601.3226	353.43	16301.66
40.5	-43.5	23225.44721	10249.44603	33474.89324	12240.02	18294.08014	4601.3226	357.85	16483.5
41	-44	23578.87645	10249.44603	33828.32248	12426.29	18573.28924	4601.3226	362.26	16665.34
41.5	-44.5	23932.30619	10249.44603	34181.75222	12612.55	18852.49874	4601.3226	366.68	16847.19
42	-45	24285.7355	10249.44603	34535.18154	12798.81	19131.70789	4601.3226	371.10	17029.03
42.5	-45.5	24639.16524	10249.44603	34888.61128	12985.07	19410.91739	4601.3226	375.52	17210.87
43	-46	24992.59456	10249.44603	35242.04059	13171.33	19690.12656	4601.3226	379.94	17392.71
43.5	-46.5	25346.02373	10249.44603	35595.46976	13357.59	19969.3356	4601.3226	384.35	17574.56
44	-47	25699.45291	10249.44603	35948.89894	13543.85	20248.54466	4601.3226	388.77	17756.4
44.5	-47.5	26052.88208	10249.44603	36302.32811	13730.11	20527.7537	4601.3226	393.19	17938.24
45	-48	26406.31196	10249.44603	36655.75799	13916.37	20806.96331	4601.3226	397.61	18120.08
45.5	-48.5	26759.74113	10249.44603	37009.18716	14102.63	21086.17236	4601.3226	402.03	18301.93
46	-49	27113.17122	10249.44603	37362.61726	14288.89	21365.38214	4601.3226	406.44	18483.77
46.5	-49.5	27466.60019	10249.44603	37716.04622	14475.15	21644.59102	4601.3226	410.86	18665.61
47	-50	27820.02936	10249.44603	38069.47539	14661.41	21923.80006	4601.3226	415.28	18847.46
47.5	-50.5	28173.45853	10249.44603	38422.90457	14847.67	22203.00911	4601.3226	419.70	19029.3
48	-51	28526.88834	10249.44603	38776.33438	15033.93	22482.21867	4601.3226	424.12	19211.14
48.5	-51.5	28880.31759	10249.44603	39129.76362	15220.19	22761.42777	4601.3226	428.53	19392.98
49	-52	29233.7474	10249.44603	39483.19343	15406.45	23040.63733	4601.3226	432.95	19574.83
49.5	-52.5	29587.17664	10249.44603	39836.62267	15592.71	23319.84643	4601.3226	437.37	19756.67
50	-53	29940.60581	10249.44603	40190.05185	15778.98	23599.05547	4601.3226	441.79	19938.51

APPALTATORE:	 Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata		ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3° SUBLOTTO SAN LORENZO-VITULANO PROGETTO ESECUTIVO			
PROGETTAZIONE:	Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.					
Relazione geotecnica fondazioni su pali IF2R.3.2.E.ZZ.RB.VI.21.0.0.001.C.DOCX	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA RB	DOCUMENTO VI.21.0.0.001	REV. C	FOGLIO 14 di 46

- Qp (m) = 3.0 quota testa palo da piano campagna (+ verso il basso)
 Qf (m) = 10.0 quota falda da piano campagna (+ verso il basso)
 Dp (m) = 1.5 diametro del palo
 Ap (m²) = 1.77 area del palo
 gp (kN/m³) = 25.00 peso specifico del palo
 gp_c (kN/m³) = 5.00 peso specifico del palo per verifica a compressione (peso specifico del palo - peso specifico medio del terreno)
 gp_t (kN/m³) = 15.00 peso specifico del palo per verifica a trazione (peso specifico del palo - peso specifico dell'acqua)
 FSL_c = 1.9 fattore di sicurezza per resistenza laterale a compressione
 FSL_t = 2.1 fattore di sicurezza per resistenza laterale a trazione
 FSB = 2.2 fattore di sicurezza per capacità portante di base

F (verifica MdP) 1.25					TRAZIONE			
Depth From Pile Head (m)	Elevation (m)	Skin Friction Capacity (kN)	End Bearing Capacity (kN)	Ultimate Capacity (kN)	Ql/FS (kN)	Ql/F (kN)	Wp (kN)	Qd,t (kN)
0	-3	0	0	0	0	0	0	0
0.5	-3.5	42.00079153	1292.667202	1334.667994	20.36402	51.2720919	22.08932	42.45334
1	-4	90.46327934	1477.333945	1567.797225	43.86098	107.7135408	44.17865	88.03963
1.5	-4.5	145.3873582	1662.000689	1807.388047	70.49084	169.3242626	66.26797	136.7588
2	-5	206.7727289	1846.667432	2053.440161	100.2534	236.1040178	88.35729	188.6107
2.5	-5.5	302.014557	6094.002525	6396.017082	146.4313	329.968939	110.4466	256.8779
3	-6	406.3267856	6648.002754	7054.32954	197.0069	431.0901805	132.5359	329.5429
3.5	-6.5	519.7094384	7202.002984	7721.712422	251.9803	539.4677615	154.6253	406.6056
4	-7	642.1626667	7756.003213	8398.16588	311.3516	655.1018028	176.7146	488.0662
4.5	-7.5	773.6859705	8310.003443	9083.689413	375.1205	777.9919045	198.8039	573.9244
5	-8	914.280929	8864.003672	9778.284601	443.2877	908.13933	220.8932	664.181
5.5	-8.5	1063.946284	9418.003902	10481.95019	515.8527	1045.543073	242.9826	758.8353
6	-9	1222.682175	9972.004131	11194.68631	592.8156	1190.203244	265.0719	857.8875
6.5	-9.5	1390.488405	10249.44603	11639.93444	674.1762	1342.119687	287.1612	961.3374
7	-10	1567.365048	10249.44603	11816.81108	759.9346	1501.29246	309.2505	1069.185
7.5	-10.5	1750.971108	10249.44603	12000.41714	848.9557	1665.848767	331.3399	1180.296
8	-11	1938.96363	10249.44603	12188.40966	940.1036	1833.914243	353.4292	1293.533
8.5	-11.5	2131.344205	10249.44603	12380.79024	1033.379	2005.490161	375.5185	1408.898
9	-12	2328.111029	10249.44603	12577.55706	1128.781	2180.575079	397.6078	1526.389
9.5	-12.5	2529.267422	10249.44603	12778.71345	1226.311	2359.171652	419.6971	1646.009
10	-13	2734.80841	10249.44603	12984.25444	1325.968	2534.207318	432.9507	1758.918
10.5	-13.5	2944.739918	10249.44603	13194.18595	1427.753	2712.7554	446.2043	1873.957
11	-14	3159.054608	10249.44603	13408.50064	1531.663	2894.810027	459.4579	1991.121
11.5	-14.5	3377.761681	10249.44603	13627.20771	1637.703	3080.37856	472.7115	2110.414
12	-15	3600.850453	10249.44603	13850.29648	1745.867	3269.452453	485.9651	2231.832

APPALTATORE:	TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata		ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3° SUBLOTTO SAN LORENZO-VITULANO PROGETTO ESECUTIVO			
PROGETTAZIONE:	Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.					
Relazione geotecnica fondazioni su pali IF2R.3.2.E.ZZ.RB.VI.21.0.0.001.C.DOCX	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA RB	DOCUMENTO VI.21.0.0.001	REV. C	FOGLIO 15 di 46

12.5	-15.5	3820.216086	10249.44603	14069.66212	1852.226	3455.547835	499.2187	2351.445
13	-16	4044.264583	10249.44603	14293.71061	1960.856	3645.389508	512.4723	2473.328
13.5	-16.5	4272.99917	10249.44603	14522.4452	2071.757	3838.980052	525.7259	2597.483
14	-17	4506.420396	10249.44603	14755.86643	2184.931	4036.319909	538.9795	2723.911
14.5	-17.5	4744.527295	10249.44603	14993.97333	2300.377	4237.408303	552.2331	2852.61
15	-18	4987.320779	10249.44603	15236.76681	2418.095	4442.245965	565.4867	2983.582
15.5	-18.5	5234.799984	10249.44603	15484.24602	2538.085	4650.832205	578.7403	3116.825
16	-19	5486.966738	10249.44603	15736.41277	2660.348	4863.168483	591.9939	3252.341
16.5	-19.5	5743.818699	10249.44603	15993.26473	2784.882	5079.252927	605.2475	3390.129
17	-20	6005.356537	10249.44603	16254.80257	2911.688	5299.086073	618.5011	3530.189
17.5	-20.5	6271.580836	10249.44603	16521.02687	3040.766	5522.668387	631.7546	3672.521
18	-21	6542.490535	10249.44603	16791.93657	3172.117	5749.999021	645.0082	3817.125
18.5	-21.5	6818.087404	10249.44603	17067.53344	3305.739	5981.079392	658.2618	3964.001
19	-22	7098.370133	10249.44603	17347.81617	3441.634	6215.90845	671.5154	4113.149
19.5	-22.5	7383.339011	10249.44603	17632.78504	3579.801	6454.486428	684.769	4264.57
20	-23	7672.993533	10249.44603	17922.43957	3720.239	6696.812921	698.0226	4418.262
20.5	-23.5	7967.335095	10249.44603	18216.78113	3862.95	6942.889045	711.2762	4574.227
21	-24	8205.848439	7598.727231	15804.57567	3978.593	7144.302596	724.5298	4703.123
21.5	-24.5	8448.098979	7598.727231	16046.82621	4096.048	7348.705903	737.7834	4833.831
22	-25	8694.087996	7598.727231	16292.81523	4215.315	7556.099992	751.037	4966.352
22.5	-25.5	8943.814259	7598.727231	16542.54149	4336.395	7766.483877	764.2906	5100.685
23	-26	9197.278683	7598.727231	16796.00591	4459.287	7979.858292	777.5442	5236.831
23.5	-26.5	9454.481067	7598.727231	17053.2083	4583.991	8196.223074	790.7978	5374.789
24	-27	9715.421419	7598.727231	17314.14865	4710.507	8415.578231	804.0514	5514.559
24.5	-27.5	9980.099155	7598.727231	17578.82639	4838.836	8637.923295	817.305	5656.141
25	-28	10248.51467	7598.727231	17847.2419	4968.977	8863.258582	830.5586	5799.535
25.5	-28.5	10520.66873	7598.727231	18119.39596	5100.93	9091.584705	843.8122	5944.742
26	-29	10796.55965	7598.727231	18395.28688	5234.696	9322.900317	857.0657	6091.761
26.5	-29.5	11147.1364	10249.44603	21396.58243	5404.672	9613.964592	870.3193	6274.992
27	-30	11500.31099	10249.44603	21749.75702	5575.908	9907.107139	883.5729	6459.481
27.5	-30.5	11853.38425	10249.44603	22102.83028	5747.095	10200.16862	896.8265	6643.922
28	-31	12206.813	10249.44603	22456.25903	5918.455	10493.5145	910.0801	6828.535
28.5	-31.5	12560.24217	10249.44603	22809.6882	6089.814	10786.86071	923.3337	7013.148
29	-32	12913.67149	10249.44603	23163.11752	6261.174	11080.20704	936.5873	7197.761
29.5	-32.5	13267.10052	10249.44603	23516.54655	6432.534	11373.55314	949.8409	7382.374
30	-33	13620.52404	10249.44603	23869.97007	6603.89	11666.89483	963.0945	7566.985
30.5	-33.5	13973.95887	10249.44603	24223.4049	6775.253	11960.24557	976.3481	7751.601
31	-34	14327.38804	10249.44603	24576.83407	6946.612	12253.59178	989.6017	7936.214
31.5	-34.5	14680.81792	10249.44603	24930.26395	7117.972	12546.93856	1002.855	8120.828

APPALTATORE:	TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata		ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3° SUBLOTTO SAN LORENZO-VITULANO PROGETTO ESECUTIVO			
PROGETTAZIONE:	Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.					
Relazione geotecnica fondazioni su pali IF2R.3.2.E.ZZ.RB.VI.21.0.0.001.C.DOCX	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA RB	DOCUMENTO VI.21.0.0.001	REV. C	FOGLIO 16 di 46

32	-35	15034.24709	10249.44603	25283.69313	7289.332	12840.28477	1016.109	8305.441
32.5	-35.5	15358.73218	7598.727231	22957.45941	7446.658	13110.47572	1029.362	8476.02
33	-36	15686.95375	7598.727231	23285.68098	7605.796	13383.65585	1042.616	8648.412
33.5	-36.5	16018.91378	7598.727231	23617.64101	7766.746	13659.82675	1055.87	8822.616
34	-37	16354.61152	7598.727231	23953.33875	7929.509	13938.98782	1069.123	8998.632
34.5	-37.5	16694.04657	7598.727231	24292.7738	8094.083	14221.13873	1082.377	9176.46
35	-38	17037.21925	7598.727231	24635.94648	8260.47	14506.27975	1095.63	9356.1
35.5	-38.5	17384.13012	7598.727231	24982.85735	8428.669	14794.41132	1108.884	9537.553
36	-39	17734.7785	7598.727231	25333.50574	8598.68	15085.5329	1122.138	9720.818
36.5	-39.5	18088.08839	7598.727231	25686.81562	8769.982	15378.78369	1135.391	9905.373
37	-40	18440.82259	7598.727231	26039.54983	8941.005	15671.57392	1148.645	10089.65
37.5	-40.5	18794.25177	10249.44603	29043.6978	9112.364	15964.92014	1161.898	10274.26
38	-41	19147.68094	10249.44603	29397.12697	9283.724	16258.26635	1175.152	10458.88
38.5	-41.5	19501.11012	10249.44603	29750.55615	9455.084	16551.61257	1188.406	10643.49
39	-42	19854.53929	10249.44603	30103.98532	9626.443	16844.95878	1201.659	10828.1
39.5	-42.5	20207.9686	10249.44603	30457.41464	9797.803	17138.30511	1214.913	11012.72
40	-43	20561.39764	10249.44603	30810.84367	9969.162	17431.65121	1228.166	11197.33
40.5	-43.5	20914.82745	10249.44603	31164.27348	10140.52	17724.99794	1241.42	11381.94
41	-44	21268.25669	10249.44603	31517.70272	10311.88	18018.3442	1254.674	11566.56
41.5	-44.5	21621.68643	10249.44603	31871.13246	10483.24	18311.69087	1267.927	11751.17
42	-45	21975.11574	10249.44603	32224.56178	10654.6	18605.0372	1281.181	11935.78
42.5	-45.5	22328.54548	10249.44603	32577.99152	10825.96	18898.38386	1294.434	12120.4
43	-46	22681.9748	10249.44603	32931.42083	10997.32	19191.73019	1307.688	12305.01
43.5	-46.5	23035.40397	10249.44603	33284.85	11168.68	19485.0764	1320.942	12489.62
44	-47	23388.83314	10249.44603	33638.27918	11340.04	19778.42262	1334.195	12674.24
44.5	-47.5	23742.26232	10249.44603	33991.70835	11511.4	20071.76884	1347.449	12858.85
45	-48	24095.6922	10249.44603	34345.13823	11682.76	20365.11561	1360.702	13043.46
45.5	-48.5	24449.12137	10249.44603	34698.5674	11854.12	20658.46183	1373.956	13228.08
46	-49	24802.55146	10249.44603	35051.9975	12025.48	20951.80877	1387.21	13412.69
46.5	-49.5	25155.98043	10249.44603	35405.42646	12196.84	21245.15482	1400.463	13597.3
47	-50	25509.4096	10249.44603	35758.85563	12368.2	21538.50104	1413.717	13781.92
47.5	-50.5	25862.83877	10249.44603	36112.28481	12539.56	21831.84725	1426.97	13966.53
48	-51	26216.26858	10249.44603	36465.71462	12710.92	22125.19397	1440.224	14151.14
48.5	-51.5	26569.69783	10249.44603	36819.14386	12882.28	22418.54024	1453.477	14335.76
49	-52	26923.12764	10249.44603	37172.57367	13053.64	22711.88697	1466.731	14520.37
49.5	-52.5	27276.55688	10249.44603	37526.00291	13225	23005.23324	1479.985	14704.98
50	-53	27629.98605	10249.44603	37879.43209	13396.36	23298.57945	1493.238	14889.6

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3° SUBLOTTO SAN LORENZO-VITULANO PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.						
Relazione geotecnica fondazioni su pali IF2R.3.2.E.ZZ.RB.VI.21.0.0.001.C.DOCX	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA RB	DOCUMENTO VI.21.0.0.001	REV. C	FOGLIO 17 di 46

FONDAZIONE P15

- Qp (m) = 3.0 quota testa palo da piano campagna (+ verso il basso)
- Qf (m) = 6.0 quota falda da piano campagna (+ verso il basso)
- Dp (m) = 1.5 diametro del palo
- Ap (m²) = 1.77 area del palo
- gp (kN/m³) = 25.00 peso specifico del palo
- gp_c (kN/m³) = 5.00 peso specifico del palo per verifica a compressione (peso specifico del palo - peso specifico medio del terreno)
- gp_t (kN/m³) = 15.00 peso specifico del palo per verifica a trazione (peso specifico del palo - peso specifico dell'acqua)
- FSL_c = 1.9 fattore di sicurezza per resistenza laterale a compressione
- FSL_t = 2.1 fattore di sicurezza per resistenza laterale a trazione
- FSB = 2.2 fattore di sicurezza per capacità portante di base
- F (verifica Mdp) = 1.25

Depth From Pile Head (m)	Elevation (m)	Skin Friction Capacity (kN)	End Bearing Capacity (kN)	Ultimate Capacity (kN)	COMPRESIONE				
					Ql/FS (kN)	Ql/F (kN)	Qb/FS (kN)	Wp (kN)	Qd,c (kN)
0	-3	0	0	0	0	0	0	0	0
0.5	-3.5	74.22012644	1431.388153	1505.608279	39.11469	55.84180942	642.5985	4.42	677.30
1	-4	148.4403271	1431.388153	1579.82848	78.22942	111.6836782	642.5985	8.84	711.9922
1.5	-4.5	222.6603793	1431.388153	1654.048532	117.3441	167.5254282	642.5985	13.25	746.689
2	-5	296.8800604	1431.388153	1728.268213	156.4585	223.3668814	642.5985	17.67	781.39
2.5	-5.5	378.5013287	1855.503161	2234.00449	199.4737	285.1296043	832.99805	22.09	1010.382
3	-6	468.2843972	2032.217748	2500.502145	246.7902	353.4217673	912.3312	26.51	1132.614
3.5	-6.5	564.2276045	2122.25383	2686.481434	297.3532	426.6420415	952.75144	30.93	1219.18
4	-7	664.3298084	2212.289912	2876.61972	350.1079	503.1895128	993.17168	35.34	1307.937
4.5	-7.5	768.5906008	2302.325994	3070.916594	405.0543	583.063855	1033.5919	39.76	1398.885
5	-8	877.0095736	2392.362076	3269.371649	462.1921	666.2647415	1074.0122	44.18	1492.026
5.5	-8.5	989.5875429	2482.398158	3471.985701	521.5218	752.7928252	1114.4324	48.60	1587.358
6	-9	1106.323693	2572.43424	3678.757932	583.0428	842.6474536	1154.8526	53.01	1684.881
6.5	-9.5	1227.218597	2662.470321	3889.688919	646.7555	935.829085	1195.2729	57.43	1784.596
7	-10	1352.27192	2752.506403	4104.778323	712.6598	1032.337452	1235.6931	61.85	1886.503
7.5	-10.5	1481.484231	2842.542485	4324.026716	780.7559	1132.173009	1276.1133	66.27	1990.601
8	-11	1614.85473	2932.578567	4547.433298	851.0433	1235.335116	1316.5336	70.69	2096.891
8.5	-11.5	1752.383939	3022.614649	4774.998588	923.5225	1341.824192	1356.9538	75.10	2205.373
9	-12	1894.071607	3112.650731	5006.722338	998.1932	1451.640034	1397.3741	79.52	2316.046
9.5	-12.5	2059.004799	3180.862562	5239.86736	1085.115	1580.052296	1427.9967	83.94	2429.172
10	-13	2223.938413	3180.862562	5404.800975	1172.036	1708.464896	1427.9967	88.36	2511.675
10.5	-13.5	2388.871697	3180.862562	5569.734259	1258.957	1836.877231	1427.9967	92.78	2594.179
11	-14	2553.805312	3180.862562	5734.667873	1345.879	1965.289831	1427.9967	97.19	2676.683
11.5	-14.5	2718.738893	3180.862562	5899.601455	1432.8	2093.702404	1427.9967	101.61	2759.186

APPALTATORE:		TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata		ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3° SUBLOTTO SAN LORENZO-VITULANO PROGETTO ESECUTIVO						
PROGETTAZIONE:		Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.								
Relazione geotecnica fondazioni su pali IF2R.3.2.E.ZZ.RB.VI.21.0.0.001.C.DOCX				COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA RB	DOCUMENTO VI.21.0.0.001	REV. C	FOGLIO 18 di 46	

12	-15	2883.67254	3180.862562	6064.535102	1519.722	2222.11503	1427.9967	106.03	2841.69
12.5	-15.5	3048.605726	3180.862562	6229.468288	1606.643	2350.527287	1427.9967	110.45	2924.193
13	-16	3213.539439	3180.862562	6394.402001	1693.565	2478.939966	1427.9967	114.86	3006.697
13.5	-16.5	3378.472855	3180.862562	6559.335417	1780.486	2607.352407	1427.9967	119.28	3089.201
14	-17	3543.406338	3180.862562	6724.2689	1867.408	2735.764902	1427.9967	123.70	3171.704
14.5	-17.5	3708.339523	3180.862562	6889.202085	1954.329	2864.177158	1427.9967	128.12	3254.208
15	-18	3873.272907	3180.862562	7054.135468	2041.251	2992.589574	1427.9967	132.54	3336.711
15.5	-18.5	4038.206521	3180.862562	7219.069083	2128.172	3121.002173	1427.9967	136.95	3419.215
16	-19	4203.140135	3180.862562	7384.002697	2215.094	3249.414772	1427.9967	141.37	3501.719
16.5	-19.5	4368.07375	3180.862562	7548.936311	2302.015	3377.827373	1427.9967	145.79	3584.222
17	-20	4533.007298	3180.862562	7713.86986	2388.937	3506.239919	1427.9967	150.21	3666.726
17.5	-20.5	4697.940978	3180.862562	7878.80354	2475.858	3634.652572	1427.9967	154.63	3749.23
18	-21	4862.874098	3180.862562	8043.73666	2562.779	3763.064776	1427.9967	159.04	3831.733
18.5	-21.5	5027.807877	3180.862562	8208.670439	2649.701	3891.477507	1427.9967	163.46	3914.237
19	-22	5192.741128	3180.862562	8373.60369	2736.622	4019.889816	1427.9967	167.88	3996.74
19.5	-22.5	5357.674776	3180.862562	8538.537338	2823.544	4148.302443	1427.9967	172.30	4079.244
20	-23	5522.607796	3180.862562	8703.470358	2910.465	4276.714567	1427.9967	176.71	4161.747
20.5	-23.5	5687.541345	3180.862562	8868.403906	2997.387	4405.127115	1427.9967	181.13	4244.251
21	-24	5852.474959	3180.862562	9033.337521	3084.308	4533.539714	1427.9967	185.55	4326.755
21.5	-24.5	5934.941766	1590.431281	7525.373047	3127.769	4595.978868	713.99833	189.97	3651.799
22	-25	6017.408573	1590.431281	7607.839854	3171.23	4658.418022	713.99833	194.39	3690.842
22.5	-25.5	6099.875364	1590.431281	7690.306645	3214.691	4720.857163	713.99833	198.80	3729.885
23	-26	6182.342188	1590.431281	7772.773469	3258.151	4783.296331	713.99833	203.22	3768.928
23.5	-26.5	6264.808995	1590.431281	7855.240276	3301.612	4845.735484	713.99833	207.64	3807.971
24	-27	6347.275802	1590.431281	7937.707083	3345.073	4908.174638	713.99833	212.06	3847.014
24.5	-27.5	6429.742609	1590.431281	8020.17389	3388.534	4970.613792	713.99833	216.48	3886.057
25	-28	6512.209433	1590.431281	8102.640714	3431.994	5033.05296	713.99833	220.89	3925.1
25.5	-28.5	6594.676223	1590.431281	8185.107504	3475.455	5095.4921	713.99833	225.31	3964.142
26	-29	6677.142866	1590.431281	8267.574147	3518.916	5157.931123	713.99833	229.73	4003.185
26.5	-29.5	6784.349665	2067.560665	8851.910331	3575.415	5240.16227	928.19783	234.15	4269.466
27	-30	6891.556086	2067.560665	8959.116751	3631.914	5322.393115	928.19783	238.56	4321.547
27.5	-30.5	7097.724159	3976.078202	11073.80236	3740.566	5483.793282	1784.9958	242.98	5282.579
28	-31	7303.890353	3976.078202	11279.96855	3849.218	5645.191945	1784.9958	247.40	5386.813
28.5	-31.5	7510.058195	3976.078202	11486.1364	3957.87	5806.591927	1784.9958	251.82	5491.047
29	-32	7716.224388	3976.078202	11692.30259	4066.521	5967.99059	1784.9958	256.24	5595.281
29.5	-32.5	7922.392231	3976.078202	11898.47043	4175.174	6129.390572	1784.9958	260.65	5699.516
30	-33	8128.558837	3976.078202	12104.63704	4283.825	6290.789565	1784.9958	265.07	5803.749
30.5	-33.5	8334.726267	3976.078202	12310.80447	4392.478	6452.189218	1784.9958	269.49	5907.984
31	-34	8540.892872	3976.078202	12516.97107	4501.129	6613.58821	1784.9958	273.91	6012.218

APPALTATORE:		TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata		ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3° SUBLOTTO SAN LORENZO-VITULANO PROGETTO ESECUTIVO						
PROGETTAZIONE:		Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.								
Relazione geotecnica fondazioni su pali IF2R.3.2.E.ZZ.RB.VI.21.0.0.001.C.DOCX				COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA RB	DOCUMENTO VI.21.0.0.001	REV. C	FOGLIO 19 di 46	

31.5	-34.5	8747.05989	3976.078202	12723.13809	4609.781	6774.987533	1784.9958	278.33	6116.452
32	-35	8953.226908	3976.078202	12929.30511	4718.433	6936.386855	1784.9958	282.74	6220.686
32.5	-35.5	9159.393926	3976.078202	13135.47213	4827.085	7097.786178	1784.9958	287.16	6324.92
33	-36	9365.560944	3976.078202	13341.63915	4935.737	7259.185501	1784.9958	291.58	6429.154
33.5	-36.5	9571.727962	3976.078202	13547.80616	5044.389	7420.584823	1784.9958	296.00	6533.388
34	-37	9777.89498	3976.078202	13753.97318	5153.041	7581.984146	1784.9958	300.41	6637.622
34.5	-37.5	9984.061998	3976.078202	13960.1402	5261.693	7743.383469	1784.9958	304.83	6741.856
35	-38	10190.22902	3976.078202	14166.30722	5370.345	7904.782795	1784.9958	309.25	6846.09
35.5	-38.5	10396.39603	3976.078202	14372.47424	5478.997	8066.182111	1784.9958	313.67	6950.324
36	-39	10602.56305	3976.078202	14578.64125	5587.649	8227.581435	1784.9958	318.09	7054.558
36.5	-39.5	10808.73007	3976.078202	14784.80827	5696.3	8388.980759	1784.9958	322.50	7158.792
37	-40	11014.89709	3976.078202	14990.97529	5804.952	8550.380084	1784.9958	326.92	7263.026
37.5	-40.5	11262.29751	4771.293843	16033.59135	5935.335	8744.766128	2141.995	331.34	7745.99
38	-41	11509.69793	4771.293843	16280.99177	6065.717	8939.152172	2141.995	335.76	7871.954
38.5	-41.5	11757.09835	4771.293843	16528.39219	6196.099	9133.538216	2141.995	340.18	7997.919
39	-42	12004.49877	4771.293843	16775.79262	6326.482	9327.924261	2141.995	344.59	8123.883
39.5	-42.5	12251.89929	4771.293843	17023.19314	6456.864	9522.310385	2141.995	349.01	8249.848
40	-43	12499.29962	4771.293843	17270.59346	6587.246	9716.696357	2141.995	353.43	8375.812
40.5	-43.5	12746.70048	4771.293843	17517.99433	6717.629	9911.082753	2141.995	357.85	8501.777
41	-44	12994.10095	4771.293843	17765.3948	6848.011	10105.46884	2141.995	362.26	8627.741
41.5	-44.5	13241.50177	4771.293843	18012.79561	6978.394	10299.8552	2141.995	366.68	8753.706
42	-45	13488.90229	4771.293843	18260.19613	7108.776	10494.24133	2141.995	371.10	8879.67
42.5	-45.5	13736.30311	4771.293843	18507.59695	7239.158	10688.62769	2141.995	375.52	9005.635
43	-46	13983.70363	4771.293843	18754.99747	7369.541	10883.01381	2141.995	379.94	9131.599
43.5	-46.5	14231.10405	4771.293843	19002.39789	7499.923	11077.39986	2141.995	384.35	9257.564
44	-47	14478.50447	4771.293843	19249.79831	7630.305	11271.7859	2141.995	388.77	9383.528
44.5	-47.5	14725.90489	4771.293843	19497.19874	7760.688	11466.17195	2141.995	393.19	9509.493
45	-48	14973.30581	4771.293843	19744.59965	7891.07	11660.55839	2141.995	397.61	9635.457
45.5	-48.5	15220.70623	4771.293843	19992.00007	8021.453	11854.94444	2141.995	402.03	9761.422
46	-49	15468.1073	4771.293843	20239.40114	8151.835	12049.331	2141.995	406.44	9887.387
46.5	-49.5	15715.50757	4771.293843	20486.80141	8282.217	12243.71692	2141.995	410.86	10013.35
47	-50	15962.90799	4771.293843	20734.20183	8412.6	12438.10297	2141.995	415.28	10139.32
47.5	-50.5	16210.30841	4771.293843	20981.60225	8542.982	12632.48901	2141.995	419.70	10265.28
48	-51	16457.70928	4771.293843	21229.00312	8673.365	12826.87542	2141.995	424.12	10391.24
48.5	-51.5	16705.10975	4771.293843	21476.40359	8803.747	13021.2615	2141.995	428.53	10517.21
49	-52	16952.51062	4771.293843	21723.80446	8934.129	13215.64791	2141.995	432.95	10643.17
49.5	-52.5	17199.91109	4771.293843	21971.20493	9064.512	13410.03399	2141.995	437.37	10769.14
50	-53	17447.31151	4771.293843	22218.60535	9194.894	13604.42003	2141.995	441.79	10895.1

APPALTATORE:	 Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata		ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3° SUBLOTTO SAN LORENZO-VITULANO PROGETTO ESECUTIVO			
PROGETTAZIONE:	Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.					
Relazione geotecnica fondazioni su pali IF2R.3.2.E.ZZ.RB.VI.21.0.0.001.C.DOCX	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA RB	DOCUMENTO VI.21.0.0.001	REV. C	FOGLIO 20 di 46

- Qp (m) = 3.0 quota testa palo da piano campagna (+ verso il basso)
 Qf (m) = 6.0 quota falda da piano campagna (+ verso il basso)
 Dp (m) = 1.5 diametro del palo
 Ap (m²) = 1.77 area del palo
 gp (kN/m³) = 25.00 peso specifico del palo
 gp_c (kN/m³) = 5.00 peso specifico del palo per verifica a compressione (peso specifico del palo - peso specifico medio del terreno)
 gp_t (kN/m³) = 15.00 peso specifico del palo per verifica a trazione (peso specifico del palo - peso specifico dell'acqua)
 FSL_c = 1.9 fattore di sicurezza per resistenza laterale a compressione
 FSL_t = 2.1 fattore di sicurezza per resistenza laterale a trazione
 FSB = 2.2 fattore di sicurezza per capacità portante di base

F (verifica MdP) 1.25					TRAZIONE			
Depth From Pile Head (m)	Elevation (m)	Skin Friction Capacity (kN)	End Bearing Capacity (kN)	Ultimate Capacity (kN)	Ql/FS (kN)	Ql/F (kN)	Wp (kN)	Qd,t (kN)
0	-3	0	0	0	0	0	0	0
0.5	-3.5	74.22012644	1431.388153	1505.608279	35.98552	77.04755983	22.08932	58.07484
1	-4	148.4403271	1431.388153	1579.82848	71.97107	154.095179	44.17865	116.1497
1.5	-4.5	222.6603793	1431.388153	1654.048532	107.9565	231.1426795	66.26797	174.2245
2	-5	296.8800604	1431.388153	1728.268213	143.9418	308.189883	88.35729	232.2991
2.5	-5.5	364.8978335	1855.503161	2220.400995	176.9202	380.2755602	110.4466	287.3668
3	-6	439.7170573	2032.217748	2471.934805	213.1961	457.8023979	132.5359	345.7321
3.5	-6.5	519.66973	2122.25383	2641.92356	251.9611	539.4359947	154.6253	406.5863
4	-7	603.0882332	2212.289912	2815.378145	292.4064	623.842256	176.7146	469.121
4.5	-7.5	689.9722269	2302.325994	2992.298221	334.532	711.0209096	198.8039	533.3359
5	-8	780.3213709	2392.362076	3172.683446	378.3376	800.9716835	220.8932	599.2309
5.5	-8.5	874.1363453	2482.398158	3356.534503	423.8237	893.6951217	242.9826	666.8062
6	-9	971.4164701	2572.43424	3543.85071	470.9898	982.1220967	256.2362	727.226
6.5	-9.5	1072.162224	2662.470321	3734.632545	519.8362	1073.321575	269.4897	789.326
7	-10	1176.373326	2752.506403	3928.87973	570.3628	1167.293332	282.7433	853.1062
7.5	-10.5	1284.050252	2842.542485	4126.592737	622.5698	1264.037748	295.9969	918.5668
8	-11	1395.192335	2932.578567	4327.770902	676.4569	1363.554289	309.2505	985.7074
8.5	-11.5	1509.800009	3022.614649	4532.414658	732.0242	1465.843304	322.5041	1054.528
9	-12	1627.873065	3112.650731	4740.523797	789.2718	1570.904624	335.7577	1125.03
9.5	-12.5	1792.806163	3180.862562	4973.668724	869.2394	1713.453977	349.0113	1218.251
10	-13	1957.739777	3180.862562	5138.602339	949.2072	1856.003744	362.2649	1311.472
10.5	-13.5	2122.673061	3180.862562	5303.535623	1029.175	1998.553246	375.5185	1404.693
11	-14	2287.606676	3180.862562	5468.469237	1109.143	2141.103014	388.7721	1497.915
11.5	-14.5	2452.540257	3180.862562	5633.402819	1189.11	2283.652754	402.0257	1591.136
12	-15	2617.473904	3180.862562	5798.336466	1269.078	2426.202546	415.2793	1684.358

APPALTATORE:		TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata		ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3° SUBLOTTO SAN LORENZO-VITULANO PROGETTO ESECUTIVO						
PROGETTAZIONE:		Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.								
Relazione geotecnica fondazioni su pali IF2R.3.2.E.ZZ.RB.VI.21.0.0.001.C.DOCX		COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ							

12.5	-15.5	2782.40709	3180.862562	5963.269651	1349.046	2568.75197	428.5329	1777.579
13	-16	2947.340803	3180.862562	6128.203365	1429.014	2711.301816	441.7865	1870.8
13.5	-16.5	3112.274219	3180.862562	6293.136781	1508.981	2853.851424	455.0401	1964.022
14	-17	3277.207702	3180.862562	6458.070263	1588.949	2996.401086	468.2937	2057.243
14.5	-17.5	3442.140887	3180.862562	6623.003449	1668.917	3138.950509	481.5472	2150.464
15	-18	3607.074271	3180.862562	6787.936832	1748.884	3281.500091	494.8008	2243.685
15.5	-18.5	3772.007885	3180.862562	6952.870447	1828.852	3424.049858	508.0544	2336.907
16	-19	3936.941499	3180.862562	7117.804061	1908.82	3566.599624	521.308	2430.128
16.5	-19.5	4101.875114	3180.862562	7282.737675	1988.788	3709.149391	534.5616	2523.35
17	-20	4266.808662	3180.862562	7447.671224	2068.756	3851.699105	547.8152	2616.571
17.5	-20.5	4431.742342	3180.862562	7612.604904	2148.724	3994.248924	561.0688	2709.792
18	-21	4596.675462	3180.862562	7777.538023	2228.691	4136.798295	574.3224	2803.014
18.5	-21.5	4761.609241	3180.862562	7942.471803	2308.659	4279.348194	587.576	2896.235
19	-22	4926.542492	3180.862562	8107.405054	2388.627	4421.89767	600.8296	2989.456
19.5	-22.5	5091.47614	3180.862562	8272.338701	2468.594	4564.447463	614.0832	3082.678
20	-23	5256.40916	3180.862562	8437.271722	2548.562	4706.996754	627.3368	3175.899
20.5	-23.5	5421.342709	3180.862562	8602.20527	2628.53	4849.546469	640.5904	3269.12
21	-24	5586.276323	3180.862562	8767.138885	2708.498	4992.096235	653.844	3362.342
21.5	-24.5	5668.74313	1590.431281	7259.174411	2748.482	5068.672556	667.0976	3415.579
22	-25	5751.209937	1590.431281	7341.641218	2788.465	5145.248877	680.3512	3468.817
22.5	-25.5	5833.676728	1590.431281	7424.108009	2828.449	5221.825185	693.6048	3522.054
23	-26	5916.143552	1590.431281	7506.574832	2868.433	5298.401519	706.8583	3575.292
23.5	-26.5	5998.610359	1590.431281	7589.04164	2908.417	5374.97784	720.1119	3628.529
24	-27	6081.077166	1590.431281	7671.508447	2948.401	5451.554161	733.3655	3681.767
24.5	-27.5	6163.543973	1590.431281	7753.975254	2988.385	5528.130482	746.6191	3735.004
25	-28	6246.010797	1590.431281	7836.442078	3028.369	5604.706816	759.8727	3788.242
25.5	-28.5	6328.477587	1590.431281	7918.908868	3068.353	5681.283123	773.1263	3841.479
26	-29	6410.94423	1590.431281	8001.37551	3108.337	5757.859313	786.3799	3894.717
26.5	-29.5	6518.151029	2067.560665	8585.711695	3160.316	5854.227627	799.6335	3959.949
27	-30	6625.35745	2067.560665	8692.918115	3212.295	5950.595639	812.8871	4025.182
27.5	-30.5	6831.525523	3976.078202	10807.60373	3312.255	6126.132973	826.1407	4138.395
28	-31	7037.691717	3976.078202	11013.76992	3412.214	6301.668803	839.3943	4251.608
28.5	-31.5	7243.859559	3976.078202	11219.93776	3512.174	6477.205952	852.6479	4364.822
29	-32	7450.025752	3976.078202	11426.10395	3612.134	6652.741782	865.9015	4478.035
29.5	-32.5	7656.193595	3976.078202	11632.2718	3712.094	6828.278931	879.1551	4591.249
30	-33	7862.3602	3976.078202	11838.4384	3812.053	7003.815091	892.4087	4704.462
30.5	-33.5	8068.527631	3976.078202	12044.60583	3912.013	7179.351911	905.6623	4817.676
31	-34	8274.694236	3976.078202	12250.77244	4011.973	7354.88807	918.9159	4930.889
31.5	-34.5	8480.861254	3976.078202	12456.93946	4111.933	7530.424559	932.1694	5044.102

APPALTATORE:		TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata		ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3° SUBLOTTO SAN LORENZO-VITULANO PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTAZIONE:		Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.							
Relazione geotecnica fondazioni su pali IF2R.3.2.E.ZZ.RB.VI.21.0.0.001.C.DOCX				COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA RB	DOCUMENTO VI.21.0.0.001	REV. C	FOGLIO 22 di 46

32	-35	8687.028272	3976.078202	12663.10647	4211.892	7705.961049	945.423	5157.316
32.5	-35.5	8893.19529	3976.078202	12869.27349	4311.852	7881.497539	958.6766	5270.529
33	-36	9099.362308	3976.078202	13075.44051	4411.812	8057.034028	971.9302	5383.742
33.5	-36.5	9305.529326	3976.078202	13281.60753	4511.772	8232.570518	985.1838	5496.956
34	-37	9511.696344	3976.078202	13487.77455	4611.732	8408.107007	998.4374	5610.169
34.5	-37.5	9717.863361	3976.078202	13693.94156	4711.691	8583.643496	1011.691	5723.382
35	-38	9924.030379	3976.078202	13900.10858	4811.651	8759.179986	1024.945	5836.596
35.5	-38.5	10130.1974	3976.078202	14106.2756	4911.611	8934.716478	1038.198	5949.809
36	-39	10336.36442	3976.078202	14312.44262	5011.571	9110.252969	1051.452	6063.022
36.5	-39.5	10542.53143	3976.078202	14518.60964	5111.53	9285.789452	1064.705	6176.236
37	-40	10748.69845	3976.078202	14724.77665	5211.49	9461.325943	1077.959	6289.449
37.5	-40.5	10996.09887	4771.293843	15767.39272	5331.442	9669.849155	1091.213	6422.654
38	-41	11243.49929	4771.293843	16014.79314	5451.394	9878.372366	1104.466	6555.86
38.5	-41.5	11490.89972	4771.293843	16262.19356	5571.345	10086.89559	1117.72	6689.065
39	-42	11738.30014	4771.293843	16509.59398	5691.297	10295.4188	1130.973	6822.27
39.5	-42.5	11985.70066	4771.293843	16756.9945	5811.249	10503.94209	1144.227	6955.476
40	-43	12233.10098	4771.293843	17004.39482	5931.2	10712.46522	1157.481	7088.681
40.5	-43.5	12480.50185	4771.293843	17251.79569	6051.152	10920.98879	1170.734	7221.887
41	-44	12727.90232	4771.293843	17499.19616	6171.104	11129.51204	1183.988	7355.092
41.5	-44.5	12975.30313	4771.293843	17746.59698	6291.056	11338.03556	1197.241	7488.297
42	-45	13222.70366	4771.293843	17993.9975	6411.008	11546.55886	1210.495	7621.503
42.5	-45.5	13470.10447	4771.293843	18241.39832	6530.96	11755.08239	1223.749	7754.708
43	-46	13717.50499	4771.293843	18488.79884	6650.912	11963.60568	1237.002	7887.914
43.5	-46.5	13964.90541	4771.293843	18736.19926	6770.863	12172.12889	1250.256	8021.119
44	-47	14212.30584	4771.293843	18983.59968	6890.815	12380.65211	1263.509	8154.324
44.5	-47.5	14459.70626	4771.293843	19231.0001	7010.767	12589.17532	1276.763	8287.53
45	-48	14707.10717	4771.293843	19478.40102	7130.719	12797.69892	1290.016	8420.735
45.5	-48.5	14954.5076	4771.293843	19725.80144	7250.67	13006.22214	1303.27	8553.94
46	-49	15201.90866	4771.293843	19973.2025	7370.622	13214.74587	1316.524	8687.146
46.5	-49.5	15449.30893	4771.293843	20220.60278	7490.574	13423.26896	1329.777	8820.351
47	-50	15696.70935	4771.293843	20468.0032	7610.526	13631.79217	1343.031	8953.557
47.5	-50.5	15944.10978	4771.293843	20715.40362	7730.477	13840.31539	1356.284	9086.762
48	-51	16191.51064	4771.293843	20962.80449	7850.429	14048.83895	1369.538	9219.967
48.5	-51.5	16438.91111	4771.293843	21210.20496	7970.381	14257.3622	1382.792	9353.173
49	-52	16686.31198	4771.293843	21457.60582	8090.333	14465.88577	1396.045	9486.378
49.5	-52.5	16933.71245	4771.293843	21705.00629	8210.285	14674.40902	1409.299	9619.584
50	-53	17181.11287	4771.293843	21952.40672	8330.237	14882.93223	1422.552	9752.789

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3° SUBLOTTO SAN LORENZO-VITULANO PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.						
Relazione geotecnica fondazioni su pali IF2R.3.2.E.ZZ.RB.VI.21.0.0.001.C.DOCX	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA RB	DOCUMENTO VI.21.0.0.001	REV. C	FOGLIO 23 di 46

3 **NORMATIVA DI RIFERIMENTO**

L'analisi dell'opera e le verifiche geotecniche sono state condotte in accordo con le vigenti disposizioni legislative e in particolare con le seguenti norme e circolari:

- Decreto Ministeriale del 14 gennaio 2008: "Norme Tecniche per le Costruzioni".
- Circolare M.LL.PP. n. 617 del 2 febbraio 2009: Istruzioni per l'applicazione delle "Nuove norme tecniche per le costruzioni di cui al Decreto Ministeriale del 14/01/2008".

Si è tenuto inoltre conto dei seguenti documenti:

- UNI EN 1990 – Aprile 2006: Eurocodice: Criteri generali di progettazione strutturale.
- UNI EN 1991-1-1 – Agosto 2004: Eurocodice 1 – Parte 1-1: Azioni in generale – Pesi per unità di volume, pesi propri e sovraccarichi variabili.
- UNI EN 1991-1-4 – Luglio 2005: Eurocodice 1. Azioni sulle strutture. Parte 1-4: Azioni in generale - Azioni del vento.
- UNI EN 1992-1-1 – Novembre 2005: Eurocodice 2 – Progettazione delle strutture di calcestruzzo - Parte 1-1: Regole generali e regole per gli edifici.
- UNI EN 1992-2 – Gennaio 2006: Eurocodice 2. Progettazione delle strutture di calcestruzzo. Parte 2: Ponti di calcestruzzo – Progettazione e dettagli costruttivi.
- UNI-EN 1997-1 – Febbraio 2005: Eurocodice 7. Progettazione geotecnica. Parte 1: Regole generali.
- UNI-EN 1998-1 – Marzo 2005: Eurocodice 8: Progettazione delle strutture per la resistenza sismica. Parte 1: Regole generali, azioni sismiche e regole per gli edifici.
- UNI-EN 1998-5 – Gennaio 2005: Eurocodice 8: Progettazione delle strutture per la resistenza sismica. Parte 5: Fondazioni, strutture di contenimento ed aspetti geotecnici.
- Legge 5-1-1971 n° 1086: "Norme per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso, ed a struttura metallica".
- Legge. 2 febbraio 1974, n. 64.: "Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche".
- UNI EN 206-1-2016: Calcestruzzo. "Specificazione, prestazione, produzione e conformità".
- RFI DTC SI MA IFS 001 A – Dicembre 2016: Manuale di progettazione delle opere civili.

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3° SUBLOTTO SAN LORENZO-VITULANO PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.						
Relazione geotecnica fondazioni su pali IF2R.3.2.E.ZZ.RB.VI.21.0.0.001.C.DOCX	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA RB	DOCUMENTO VI.21.0.0.001	REV. C	FOGLIO 24 di 46

4 AZIONE SISMICA DI VERIFICA

Nel presente paragrafo si riportano la descrizione e la valutazione dell'azione sismica secondo le specifiche del DM 14.1.2008.

L'azione sismica è descritta mediante spettri di risposta elastici e di progetto. In particolare nel DM 14.1.2008, vengono presentati gli spettri di risposta in termini di accelerazioni orizzontali e verticali.

L'espressione analitica dello spettro di risposta elastico in termini di accelerazione orizzontale è la seguente:

$$0 \leq T \leq T_B \longrightarrow S_e(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_0 \cdot \left[\frac{T}{T_B} + \frac{1}{\eta \cdot F_0} \left(1 - \frac{T}{T_B} \right) \right]$$

$$T_B \leq T \leq T_C \longrightarrow S_e(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_0$$

$$T_C \leq T \leq T_D \longrightarrow S_e(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_0 \cdot \left(\frac{T_C}{T} \right)$$

$$T_D \leq T \longrightarrow S_e(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_0 \cdot \left(\frac{T_C \cdot T_D}{T} \right)$$

In cui:

$$S = S_s \cdot S_T;$$

S_s : coefficiente di amplificazione stratigrafico;

S_T : coefficiente di amplificazione topografica;

η : fattore che tiene conto di un coefficiente di smorzamento viscoso equivalente ξ , espresso in punti percentuali diverso da 5 ($\eta=1$ per $\xi=5$):

$$\eta = \sqrt{\frac{10}{5 + \xi}} \geq 0,55$$

F_0 : valore massimo del fattore di amplificazione dello spettro in accelerazione orizzontale;

a_g : accelerazione massima al suolo;

T: periodo di vibrazione dell'oscillatore semplice;

T_B, T_C, T_D : periodi che separano i diversi rami dello spettro, e che sono pari a:

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata		ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3° SUBLOTTO SAN LORENZO-VITULANO PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: Mandante: SYSTRA S.A. SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.							
Relazione geotecnica fondazioni su pali IF2R.3.2.E.ZZ.RB.VI.21.0.0.001.C.DOCX		COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA RB	DOCUMENTO VI.21.0.0.001	REV. C	FOGLIO 25 di 46

$$T_C = C_C \cdot T^*_C$$

$$T_B = \frac{T_C}{3}$$

$$T_D = 4.0 + \frac{a_g}{g} + 1.6$$

In cui :

C_C : coefficiente che tiene conto della categoria del terreno;

T^*_C : periodo di inizio del tratto a velocità costante dello spettro in accelerazione orizzontale.

L'espressione analitica dello spettro di risposta elastico in termini di accelerazione verticale è la seguente:

$$0 \leq T \leq T_B \longrightarrow S_e(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_v \cdot \left[\frac{T}{T_B} + \frac{1}{\eta \cdot F_v} \left(1 - \frac{T}{T_B} \right) \right]$$

$$T_B \leq T \leq T_C \longrightarrow S_e(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_v$$

$$T_C \leq T \leq T_D \longrightarrow S_e(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_v \cdot \left(\frac{T_C}{T} \right)$$

$$T_D \leq T \longrightarrow S_e(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_v \cdot \left(\frac{T_C \cdot T_D}{T} \right)$$

nelle quali:

$S = S_S \times S_T$: con S_S pari sempre a 1 per lo spettro verticale;

η : fattore che tiene conto di un coefficiente di smorzamento viscoso equivalente ξ , espresso in punti percentuali diverso da 5 ($\eta=1$ per $\xi=5$):

$$\eta = \sqrt{\frac{10}{5 + \xi}} \geq 0,55$$

T : periodo di vibrazione dell'oscillatore semplice;

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3° SUBLOTTO SAN LORENZO-VITULANO PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.						
Relazione geotecnica fondazioni su pali IF2R.3.2.E.ZZ.RB.VI.21.0.0.001.C.DOCX	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA RB	DOCUMENTO VI.21.0.0.001	REV. C	FOGLIO 26 di 46

T_B, T_C, T_D : periodi che separano i diversi rami dello spettro, e che sono pari a:

$$T_C = 0.05 \quad T_B = 0.15 \quad T_D = 1.0$$

F_V : fattore che quantifica l'amplificazione spettrale massima mediante la relazione:

$$F_V = 1.35 \cdot F_0 \cdot \left(\frac{a_g}{g} \right)^{0.5}$$

Di seguito si riporta il calcolo dei parametri per la valutazione degli spettri in accelerazione orizzontale e verticale, effettuata mediante l'utilizzo del software "Spettri NTC ver. 1.0.3" reperibile presso il sito del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici.

Vita Nominale

La vita nominale di un'opera strutturale (V_N), è intesa come il numero di anni nel quale la struttura, purchè soggetta alla manutenzione ordinaria, deve potere essere usata per lo scopo al quale è destinata. La vita nominale delle infrastrutture ferroviarie può, di norma, assumersi come indicato nella seguente tabella.

TIPI DI COSTRUZIONE	Vita Nominale (VN)
Opere nuove su infrastrutture ferroviarie progettate con le norme vigenti prima del DM14/1/2008 a velocità convenzionale $V < 250$ Km/h	50
Altre opere nuove a velocità $V < 250$ Km/h	75
Altre opere nuove a velocità $V > 250$ Km/h	100
Opere di grandi dimensioni: ponti e viadotti con campate di luce maggiore di 150 m	≥ 100

Per l'opera in oggetto si considera una vita nominale $V_N = 75$ anni.

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3° SUBLOTTO SAN LORENZO-VITULANO PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
Relazione geotecnica fondazioni su pali IF2R.3.2.E.ZZ.RB.VI.21.0.0.001.C.DOCX	IF2R	3.2.E.ZZ	RB	VI.21.0.0.001	C	27 di 46

Classi D'uso

Il Decreto Ministeriale del 14 gennaio 2008 prevede quattro categorie di classi d'uso riportate nel seguito:

Classe I: Costruzioni con presenza solo occasionale di persone, edifici agricoli.
Classe II: Costruzioni il cui uso preveda normali affollamenti, senza contenuti pericolosi per l'ambiente e senza funzioni pubbliche e sociali essenziali. Industrie con attività non pericolose per l'ambiente. Ponti, opere infrastrutturali, reti viarie non ricadenti in Classe III o in Classe IV, reti ferroviarie la cui interruzione non provochi situazioni di emergenza. Dighe il cui collasso non provochi conseguenze rilevanti.
Classe III: Costruzioni il cui uso preveda affollamenti significativi. Industrie con attività pericolose per l'ambiente. Reti viarie extraurbane non ricadenti in Classe IV. Ponti e reti ferroviarie la cui interruzione provochi situazioni di emergenza. Dighe rilevanti per le conseguenze di un loro eventuale collasso.
Classe IV: Costruzioni con funzioni pubbliche o strategiche importanti, anche con riferimento alla gestione della protezione civile in caso di calamità. Industrie particolarmente pericolose per l'ambiente. Reti viarie di tipo A o B, di cui al D.M. 5 novembre 2001, n. 6792, "Norme funzionali e geometriche per la costruzione di strade", e di tipo quando appartenenti ad itinerari di collegamento tra capoluoghi di provincia non altresì serviti da strade di tipo A o B. Ponti o reti ferroviarie di importanza critica per il mantenimento delle vie di comunicazione, particolarmente dopo un evento sismico. Dighe connesse al funzionamento di acquedotti e a impianti di produzione di energia elettrica.

Per l'opera in oggetto si considera una **Classe d'uso III**.

Periodo di Riferimento dell'Azione Sismica

Le azioni sismiche su ciascuna costruzione vengono valutate in relazione ad un periodo di riferimento V_R che si ricava per ciascun tipo di costruzione, moltiplicando la vita nominale V_N per il coefficiente d'uso C_U :

$$V_R = V_N \cdot C_U$$

Il valore del coefficiente d'uso C_U è definito, al variare della classe d'uso, come mostrato nella tabella seguente:

CLASSE D'USO	I	II	III	IV
COEFFICIENTE C_U	0.7	1	1.5	2

Pertanto per l'opera in oggetto il periodo di riferimento è pari a $75 \times 1,5 = 112,5$ anni.

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3° SUBLOTTO SAN LORENZO-VITULANO PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.						
Relazione geotecnica fondazioni su pali IF2R.3.2.E.ZZ.RB.VI.21.0.0.001.C.DOCX	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA RB	DOCUMENTO VI.21.0.0.001	REV. C	FOGLIO 28 di 46

Stati limite e relative probabilità di superamento

Nei confronti delle azioni sismiche gli stati limite, sia di esercizio che ultimi, sono individuati riferendosi alle prestazioni della costruzione nel suo complesso, includendo gli elementi strutturali, quelli non strutturali e gli impianti.

La probabilità di superamento nel periodo di riferimento P_{VR} , cui riferirsi per individuare l'azione sismica agente in ciascuno degli stati limite considerati, sono riportati nella tabella successiva.

Stati Limite		P_{VR} : Probabilità di superamento nel periodo di riferimento V_R
Stati limite di esercizio	SLO	81%
	SLD	63%
Stati limite ultimi	SLV	10%
	SLC	5%

Accelerazione (a_g), fattore (F_0) e periodo (T^*_c)

Ai fini del D.M. 14-01-2008 le forme spettrali, per ciascuna delle probabilità di superamento nel periodo di riferimento P_{VR} , sono definite a partire dai valori dei seguenti parametri su sito di riferimento rigido orizzontale:

a_g : accelerazione orizzontale massima sul sito;

F_0 : valore massimo del fattore di amplificazione dello spettro in accelerazione orizzontale;

T^*_c : periodo di inizio del tratto a velocità costante dello spettro in accelerazione orizzontale.

I parametri prima elencati dipendono dalle coordinate geografiche, espresse in termini di latitudine e longitudine, del sito interessato dall'opera, dal periodo di riferimento (V_R), e quindi dalla vita nominale (V_N) e dalla classe d'uso (C_u) e dallo stato limite considerato. Si riporta nel seguito la valutazione di detti parametri per i vari stati limite.

Comune di Torrecuso – Provincia di Benevento

Latitudine: 41.1858200°

Longitudine: 14.6812600°

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3° SUBLOTTO SAN LORENZO-VITULANO PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
Relazione geotecnica fondazioni su pali IF2R.3.2.E.ZZ.RB.VI.21.0.0.001.C.DOCX	IF2R	3.2.E.ZZ	RB	VI.21.0.0.001	C	29 di 46

SLATO LIMITE	T_R [anni]	a_g [g]	F_0 [-]	T_c^* [s]
SLO	68	0.095	2.345	0.310
SLD	113	0.124	2.338	0.326
SLV	1068	0.355	2.354	0.395
SLC	2193	0.460	2.450	0.425

Tabella 1: Valutazione dei parametri a_g , F_0 e T_c^* per i periodi di ritorno associati a ciascuno stato limite

Sono stati presi in esame, secondo quanto previsto dal DM 14.1.2008 “Nuove Norme Tecniche per le Costruzioni”, cap. 7.1, i seguenti Stati Limite sismici:

- SLV: Stato Limite di Salvaguardia della Vita (Stato Limite Ultimo)
- SLD: Stato Limite di Danno (Stato Limite di Esercizio)
- SLC: Stato Limite di Collasso (Stato Limite Ultimo)
- SLO: Stato Limite di Operatività (Stato Limite di Esercizio)

Si riportano al termine dell'analisi, i parametri ed i punti dello spettro di risposta elastici e di progetto per lo stato limite SLV.

Classificazione dei terreni

Per la definizione dell'azione sismica di progetto, la valutazione dell'influenza delle condizioni litologiche e morfologiche locali sulle caratteristiche del moto del suolo in superficie, deve essere basata su studi specifici di risposta sismica locale esistenti nell'area di intervento. In mancanza di tali studi la normativa prevede la classificazione, riportata nella tabella seguente, basata sulla stima dei valori della velocità media delle onde sismiche di taglio V_{s30} , ovvero sul numero medio di colpi NSPT ottenuti in una prova penetrometrica dinamica (per terreni prevalentemente granulari), ovvero sulla coesione non drenata media c_u (per terreni prevalentemente coesivi).

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3° SUBLOTTO SAN LORENZO-VITULANO PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.						
Relazione geotecnica fondazioni su pali IF2R.3.2.E.ZZ.RB.VI.21.0.0.001.C.DOCX	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA RB	DOCUMENTO VI.21.0.0.001	REV. C	FOGLIO 30 di 46

Categoria di suolo di fondazione	Descrizione
Cat. A	Ammassi rocciosi affioranti o terreni molto rigidi caratterizzati da valori di $V_{s,30}$ superiori a 800 m/s eventualmente comprendenti in superficie uno strato di alterazione, con spessore massimo di 3 m.
Cat. B	Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori $V_{s,30}$ compresi tra 360 m/s e 800 m/s (ovvero $N_{spt,30} > 50$ nei terreni a grana grossa e $c_{u,30} > 250$ kPa nei terreni a grana fina)
Cat. C	Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di $V_{s,30}$ compresi tra 180 m/s e 360 m/s (ovvero $15 < N_{spt,30} < 50$ nei terreni a grana grossa e $70 < c_{u,30} < 250$ kPa nei terreni a grana fina)
Cat. D	Depositi di terreni a grana grossa scarsamente addensati o di terreni a grana fina scarsamente consistenti, con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori $V_{s,30}$ inferiori a 180 m/s (ovvero $N_{spt,30} < 15$ nei terreni a grana grossa e $c_{u,30} < 70$ kPa nei terreni a grana fina)
Cat. E	Terreni dei sottosuoli di tipo C o D per spessore non superiore a 20 m, posti sul substrato di riferimento (con $V_{s,30} > 800$ m/s)
Cat. S1	Depositi di terreni caratterizzati da valori di $V_{s,30}$ inferiori a 100 m/s (ovvero $10 < c_{u,30} < 20$ kPa), che includono uno strato di almeno 8 m di terreni a grana fina di bassa consistenza, oppure che includono almeno 3 m di torba o di argille altamente organiche.
Cat. S2	Depositi di terreni suscettibili di liquefazione, di argille sensitive o qualsiasi altra categoria di sottosuolo non classificabile nei tipi precedenti.

Si considera una **categoria C** di suolo di fondazione.

Amplificazione stratigrafica

I due coefficienti prima definiti, S_s e C_c , dipendono dalla categoria del sottosuolo come mostrato nel prospetto seguente.

Per i terreni di categoria A, entrambi i coefficienti sono pari a 1, mentre per le altre categorie i due coefficienti sono pari a:

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3° SUBLOTTO SAN LORENZO-VITULANO PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
Relazione geotecnica fondazioni su pali IF2R.3.2.E.ZZ.RB.VI.21.0.0.001.C.DOCX	IF2R	3.2.E.ZZ	RB	VI.21.0.0.001	C	31 di 46

Categoria sottosuolo	S_s	C_c
A	1,00	1,00
B	$1,00 \leq 1,40 - 0,40 \cdot F_o \cdot \frac{a_g}{g} \leq 1,20$	$1,10 \cdot (T_C^*)^{-0,20}$
C	$1,00 \leq 1,70 - 0,60 \cdot F_o \cdot \frac{a_g}{g} \leq 1,50$	$1,05 \cdot (T_C^*)^{-0,33}$
D	$0,90 \leq 2,40 - 1,50 \cdot F_o \cdot \frac{a_g}{g} \leq 1,80$	$1,25 \cdot (T_C^*)^{-0,50}$
E	$1,00 \leq 2,00 - 1,10 \cdot F_o \cdot \frac{a_g}{g} \leq 1,60$	$1,15 \cdot (T_C^*)^{-0,40}$

Nel caso in esame (categoria di sottosuolo C) allo SLV risulta:

$$S_s = 1.198$$

$$C_c = 1.427$$

Amplificazione topografica

Per poter tenere conto delle condizioni topografiche e in assenza di specifiche analisi di risposta sismica, si utilizzano i valori del coefficiente topografico S_T riportati nella seguente tabella.

Categoria topografica	Ubicazione dell'opera o dell'intervento	S_T
T1	-	1
T2	In corrispondenza della sommità del pendio	1.2
T3	In corrispondenza della cresta del rilievo con inclinazione media $15^\circ \leq i \leq 30^\circ$	1.2
T4	In corrispondenza della cresta del rilievo con inclinazione media $i > 30^\circ$	1.4

Nel caso in esame $S_T = 1$

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3° SUBLOTTO SAN LORENZO-VITULANO PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
Relazione geotecnica fondazioni su pali IF2R.3.2.E.ZZ.RB.VI.21.0.0.001.C.DOCX	IF2R	3.2.E.ZZ	RB	VI.21.0.0.001	C	32 di 46

4.1.1 Spettri di risposta elastici

In accordo con le prescrizioni normative, lo spettro di risposta elastico è stato considerato solo ai fini della valutazione delle azioni in fondazione e delle azioni sugli apparecchi di appoggio.

Stato limite di salvaguardia della vita

Di seguito si forniscono lo spettro di risposta elastico per lo stato limite di salvaguardia della vita e la tabella dei parametri rispettivi.

Spettri di risposta (componenti orizz. e vert.) per lo stato limite: SLV

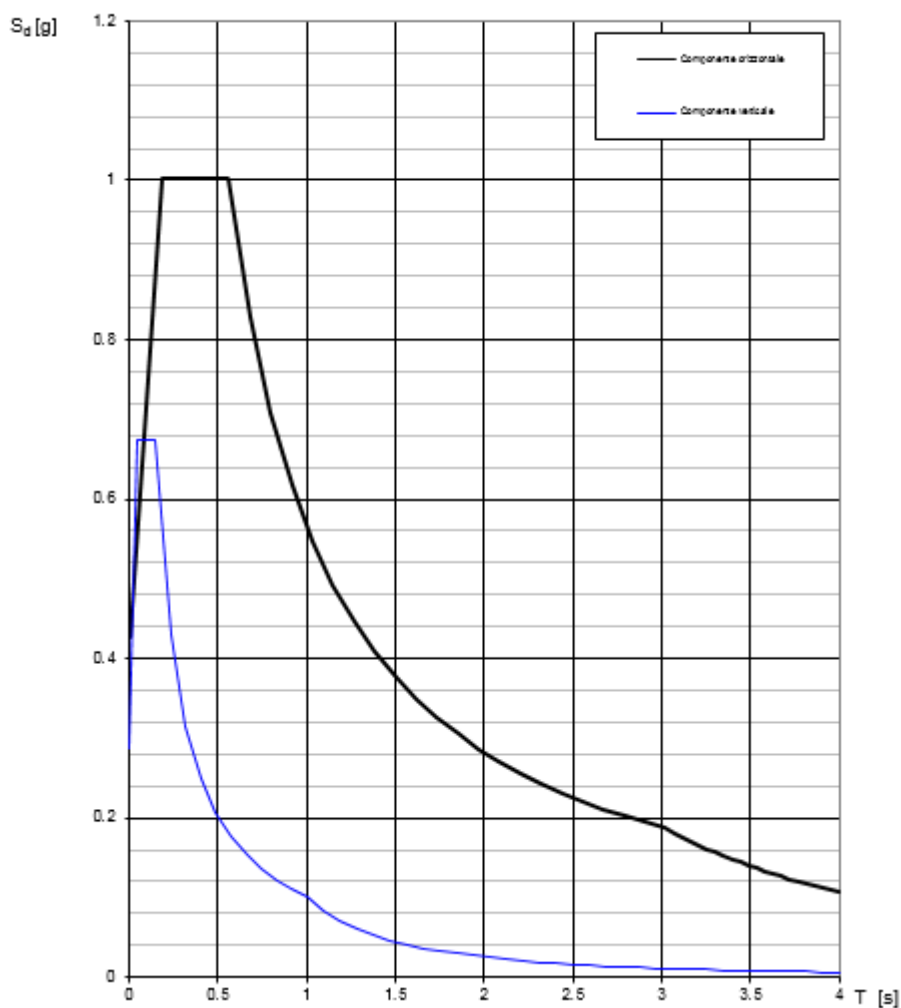


Figura 1: Spettri di risposta elastici_SLV (Componente orizzontale e verticale)

APPALTATORE:

TELESE S.c.a r.l.

Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata

ITINERARIO NAPOLI – BARI
RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO
II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO
3° SOTTOLOTTO SAN LORENZO-VITULANO

PROGETTAZIONE:

Mandatario: Mandante:

SYSTRA S.A. SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.

PROGETTO ESECUTIVO

 Relazione geotecnica fondazioni su pali
 IF2R.3.2.E.ZZ.RB.VI.21.0.0.001.C.DOCX

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF2R	3.2.E.ZZ	RB	VI.21.0.0.001	C	33 di 46

Parametri indipendenti

STATO LIMITE	SLV
a_g	0.355 g
F_o	2.354
T_c	0.395 s
S_s	1.198
C_c	1.427
S_T	1.000
q	1.000

Parametri dipendenti

S	1.198
η	1.000
T_B	0.188 s
T_C	0.563 s
T_D	3.022 s

Espressioni dei parametri dipendenti

$$S = S_s \cdot S_T \quad (\text{NTC-08 Eq. 3.2.5})$$

$$\eta = \sqrt{10/(S+\xi)} \geq 0,5\xi; \eta = 1/q \quad (\text{NTC-08 Eq. 3.2.6; §. 3.2.3.5})$$

$$T_B = T_c / 3 \quad (\text{NTC-07 Eq. 3.2.8})$$

$$T_C = C_c \cdot T_c \quad (\text{NTC-07 Eq. 3.2.7})$$

$$T_D = 4,0 \cdot a_g / g + 1,6 \quad (\text{NTC-07 Eq. 3.2.9})$$

Espressioni dello spettro di risposta (NTC-08 Eq. 3.2.4)

$$0 \leq T < T_B \quad S_e(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_o \cdot \left[\frac{T}{T_B} + \frac{1}{\eta \cdot F_o} \left(1 - \frac{T}{T_B} \right) \right]$$

$$T_B \leq T < T_C \quad S_e(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_o$$

$$T_C \leq T < T_D \quad S_e(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_o \cdot \left(\frac{T_C}{T} \right)$$

$$T_D \leq T \quad S_e(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_o \cdot \left(\frac{T_C T_D}{T^2} \right)$$

Lo spettro di progetto $S_d(T)$ per le verifiche agli Stati Limite Ultimi è ottenuto dalle espressioni dello spettro elastico $S_e(T)$ sostituendo η con η/q , dove q è il fattore di struttura. (NTC-08 § 3.2.3.5)

Punti dello spettro di risposta

	T [s]	Se [g]
	0.000	0.426
T_B	0.188	1.002
T_C	0.563	1.002
	0.680	0.830
	0.797	0.708
	0.915	0.617
	1.032	0.547
	1.149	0.491
	1.266	0.446
	1.383	0.408
	1.500	0.376
	1.617	0.349
	1.734	0.326
	1.851	0.305
	1.968	0.287
	2.085	0.271
	2.202	0.256
	2.319	0.243
	2.436	0.232
	2.554	0.221
	2.671	0.211
	2.788	0.203
	2.905	0.194
T_D	3.022	0.187
	3.068	0.181
	3.115	0.176
	3.162	0.171
	3.208	0.166
	3.255	0.161
	3.301	0.157
	3.348	0.152
	3.394	0.148
	3.441	0.144
	3.488	0.140
	3.534	0.137
	3.581	0.133
	3.627	0.130
	3.674	0.126
	3.721	0.123
	3.767	0.120
	3.814	0.117
	3.860	0.114
	3.907	0.112
	3.953	0.109
	4.000	0.107

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3° SUBLOTTO SAN LORENZO-VITULANO PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA RB	DOCUMENTO VI.21.0.0.001	REV. C	FOGLIO 34 di 46
Relazione geotecnica fondazioni su pali IF2R.3.2.E.ZZ.RB.VI.21.0.0.001.C.DOCX						

5 COMBINAZIONI DI CARICO

Le verifiche di tipo geotecnico sono state effettuate, tenendo conto dei valori dei coefficienti parziali riportati nei prospetti di seguito, seguendo l'Approccio normativo 2: A1+M1+R3.

I parametri di resistenza del terreno sono stati dunque ridotti tramite i coefficienti parziali M1, le resistenze tramite i coefficienti R3 e le azioni sono state amplificate tramite i coefficienti parziali A1.

		Coefficiente	EQU ⁽¹⁾	A1 STR	A2 GEO	Combinazione eccezionale	Combinazione Sismica
Carichi permanenti	favorevoli	γ_{G1}	0,90	1,00	1,00	1,00	1,00
	sfavorevoli		1,10	1,35	1,00	1,00	1,00
Carichi permanenti non strutturali ⁽²⁾	favorevoli	γ_{G2}	0,00	0,00	0,00	1,00	1,00
	sfavorevoli		1,50	1,50	1,30	1,00	1,00
Ballast ⁽³⁾	favorevoli	γ_B	0,90	1,00	1,00	1,00	1,00
	sfavorevoli		1,50	1,50	1,30	1,00	1,00
Carichi variabili da traffico ⁽⁴⁾	favorevoli	γ_Q	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	sfavorevoli		1,45	1,45	1,25	0,20 ⁽⁵⁾	0,20 ⁽⁵⁾
Carichi variabili	favorevoli	γ_{Qi}	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	sfavorevoli		1,50	1,50	1,30	1,00	0,00
Precompressione	favorevole	γ_P	0,90	1,00	1,00	1,00	1,00
	sfavorevole		1,00 ⁽⁶⁾	1,00 ⁽⁷⁾	1,00	1,00	1,00

⁽¹⁾ Equilibrio che non coinvolga i parametri di deformabilità e resistenza del terreno; altrimenti si applicano i valori di GEO.
⁽²⁾ Nel caso in cui i carichi permanenti non strutturali (ad es. carichi permanenti portati) siano compiutamente definiti si potranno adottare gli stessi coefficienti validi per le azioni permanenti.
⁽³⁾ Quando si prevedano variazioni significative del carico dovuto al ballast, se ne dovrà tener conto esplicitamente nelle verifiche.
⁽⁴⁾ Le componenti delle azioni da traffico sono introdotte in combinazione considerando uno dei gruppi di carico gr della Tab. 5.2.IV.
⁽⁵⁾ Aliquota di carico da traffico da considerare.
⁽⁶⁾ 1,30 per instabilità in strutture con precompressione esterna
⁽⁷⁾ 1,20 per effetti locali

Figura 2: Coefficienti parziali di sicurezza – Tabella 5.2.V del DM 14.1.2008

PARAMETRO	GRANDEZZA ALLA QUALE APPLICARE IL COEFFICIENTE PARZIALE	COEFFICIENTE PARZIALE γ_M	(M1)	(M2)
Tangente dell'angolo di resistenza al taglio	$\tan \varphi'_k$	γ_φ	1,0	1,25
Coesione efficace	c'_k	γ_c	1,0	1,25
Resistenza non drenata	c_{uk}	γ_{cu}	1,0	1,4
Peso dell'unità di volume	γ	γ_γ	1,0	1,0

Figura 3: Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno – Tabella 6.2.II del DM 14.1.2008

APPALTATORE:	TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata		ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3° SUBLOTTO SAN LORENZO-VITULANO PROGETTO ESECUTIVO			
PROGETTAZIONE:	Mandatario: Mandante:					
	SYSTRA S.A.	SWS Engineering S.p.A.				
Relazione geotecnica fondazioni su pali IF2R.3.2.E.ZZ.RB.VI.21.0.0.001.C.DOCX	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA RB	DOCUMENTO VI.21.0.0.001	REV. C	FOGLIO 35 di 46

Resistenza	Simbolo	Pali infissi			Pali trivellati			Pali ad elica continua		
		(R1)	(R2)	(R3)	(R1)	(R2)	(R3)	(R1)	(R2)	(R3)
Base	γ_b	1,0	1,45	1,15	1,0	1,7	1,35	1,0	1,6	1,3
Laterale in compressione	γ_s	1,0	1,45	1,15	1,0	1,45	1,15	1,0	1,45	1,15
Totale (*)	γ_t	1,0	1,45	1,15	1,0	1,6	1,30	1,0	1,55	1,25
Laterale in trazione	γ_{st}	1,0	1,6	1,25	1,0	1,6	1,25	1,0	1,6	1,25

Figura 4: Coefficienti parziali per le resistenze caratteristiche – Tabella 6.4.II del DM 14.1.2008

COEFFICIENTE PARZIALE (R1)	COEFFICIENTE PARZIALE (R2)	COEFFICIENTE PARZIALE (R3)
$\gamma_t = 1,0$	$\gamma_t = 1,6$	$\gamma_t = 1,3$

Figura 5: Coefficienti parziali per le resistenze caratteristiche di pali soggetti a carichi trasversali – Tabella 6.4.VI del DM 14.1.2008

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3° SUBLOTTO SAN LORENZO-VITULANO PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.						
Relazione geotecnica fondazioni su pali IF2R.3.2.E.ZZ.RB.VI.21.0.0.001.C.DOCX	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA RB	DOCUMENTO VI.21.0.0.001	REV. C	FOGLIO 36 di 46

6 CRITERI DI VERIFICA

Conformemente con quanto prescritto nel par. 6.4.3.1 del DM 14.1.2008, le verifiche geotecniche devono essere effettuate con riferimento ai seguenti stati limite:

SLU di tipo geotecnico (GEO):

- collasso per carico limite della palificata nei riguardi dei carichi assiali;
- collasso per carico limite della palificata nei riguardi dei carichi trasversali;
- collasso per carico limite di sfilamento nei riguardi dei carichi assiali di trazione.

Le verifiche a carico limite verticale dei pali vengono svolte secondo la metodologia degli stati limite ultimi, in accordo alla normativa vigente.

La verifica della capacità portante dei pali, per carichi verticali, è soddisfatta se:

$$F_{cd} < R_{cd}$$

essendo:

$$R_{cd} = R_k / \gamma_R$$

dove:

F_{cd} = carico assiale di compressione di progetto;

R_{cd} = capacità portante di progetto nei confronti dei carichi assiali;

R_k = valore caratteristico della capacità portante limite del palo.

In particolare le verifiche di capacità portante dei pali agli stati limite ultimi (SLU) vengono condotte, come anticipato nel capitolo precedente, con riferimento all'Approccio normativo 2, in accordo con il DM 14.1.2008 (cfr. §6.4.3.1) - Combinazione 1: A1 + M1 + R3, mediante il confronto dei massimi valori di sforzo normale sui pali, di compressione e di trazione, con le curve di capacità portante relative alla progressiva in esame. Il soddisfacimento della verifica consente la determinazione della lunghezza dei pali.

Per i criteri di valutazione della capacità portante di progetto R_{cd} nei confronti dei carichi assiali, esibita nelle curve di portanza, si faccia riferimento alla Relazione Geotecnica.

In aggiunta alle verifiche di portanza richieste dal DM 14.1.2008, è stata verificata la seguente relazione, in accordo con il par. 2.5.1.9.3 del 'Manuale di progettazione delle opere civili' - RFI DTC SI MA IFS 001 A:

$$R_{c,cal,LAT}/1,25 > N_{ag}$$

dove $R_{c,cal,LAT}$ è la resistenza laterale di calcolo e N_{ag} è il carico agente sul palo determinato per la combinazione caratteristica (rara) impiegata per le verifiche agli stati limiti di esercizio (SLE).

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3° SUBLOTTO SAN LORENZO-VITULANO PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
Relazione geotecnica fondazioni su pali IF2R.3.2.E.ZZ.RB.VI.21.0.0.001.C.DOCX	IF2R	3.2.E.ZZ	RB	VI.21.0.0.001	C	37 di 46

Per quanto riguarda la verifica a carico limite orizzontale dei pali, questa è stata condotta tramite il metodo di Broms, 1964, secondo il quale, per pali lunghi (ipotesi che si configura per tutti i pali in esame), in terreni incoerenti sotto falda, non liberi di ruotare in testa, vale la seguente formulazione:

$$H = k_p \gamma d^3 \sqrt[3]{\left(3.676 \frac{M_y}{k_p \gamma d^4}\right)^2}$$

In cui:

H = carico limite orizzontale del palo

K_p = coefficiente di spinta passiva

D = diametro del palo

L = lunghezza del palo

M_y = momento di plasticizzazione del palo

Il valore di H, ridotto per i coefficienti di normativa come riportato di seguito, dovrà essere confrontato con il massimo valore agente in testa palo dalle combinazioni SLU-SLV (V_{pd}), dedotto per ciascuna palificata dal programma di calcolo PIGLET v.6.2b (Randolph, 2019) il quale permette di analizzare l'interazione del terreno con un gruppo di pali anche di diversa geometria sotto condizioni di carico generalizzate.

L'analisi d'interazione è stata condotta adottando un modulo di rigidità tangenziale operativo G del terreno con andamento costante con la profondità e valutato come media pesata dei diversi strati a partire dalle correlazioni riportate nella Relazione geotecnica dell'opera in esame. Tutti i dati di input adottati nell'analisi di interazione sono riportati nel dettaglio nell'allegato di calcolo delle rispettive relazioni di calcolo strutturale delle pile.

:

$$H_{lim} = \frac{H}{\xi \cdot \gamma_T} \geq V_{pd}$$

Con ξ funzione del numero di verticali indagate per l'opera in esame e γ_T secondo l'approccio considerato.

In analogia con il carico limite verticale, per il carico limite orizzontale si considera l'Approccio 2, pertanto il coefficiente γ_T sarà pari a 1.3.

Verrà tenuta in conto, ove previsto, la possibilità di liquefazione in condizioni sismiche. Per la verifica del carico limite orizzontale per i pali di fondazione situati nelle zone dove è riscontrata la presenza di lenti sabbiose potenzialmente liquefacibili, la teoria di Broms resta

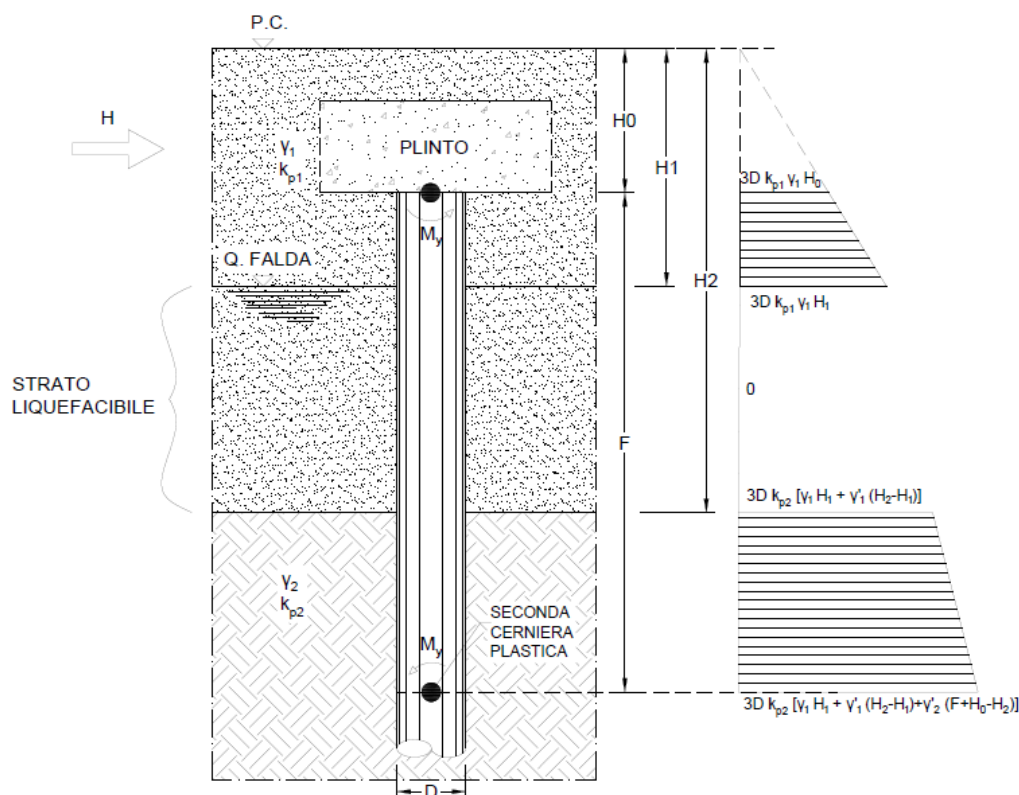
APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3° SUBLOTTO SAN LORENZO-VITULANO PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA RB	DOCUMENTO VI.21.0.0.001	REV. C	FOGLIO 38 di 46
Relazione geotecnica fondazioni su pali IF2R.3.2.E.ZZ.RB.VI.21.0.0.001.C.DOCX						

applicabile, ma non sono più utilizzabili le soluzioni semplificate, disponibili in forma chiusa e/o con abachi adimensionali. Per tale ragione è stato studiato un modello di calcolo, che pur basandosi sulla teoria di Broms tenga conto delle peculiarità del caso in esame, ove previsto. Nella fattispecie, si trascura totalmente il contributo della spinta passiva all'interno dello strato liquefacibile.

A vantaggio di sicurezza si trascura anche il contributo della resistenza offerta dal terreno intorno al plinto.

L'approccio riportato risulta pertanto cautelativo.

La seguente Figura mostra lo schema di calcolo considerato.



Considerando che si crei una prima cerniera plastica in testa al palo ed una seconda alla profondità F (palo lungo non libero di ruotare in testa), si scrivono le equazioni di equilibrio alla traslazione e di equilibrio alla rotazione intorno alla testa del palo. In tal modo si ricavano le due incognite F ed H , ovvero la profondità della seconda cerniera plastica e la forza massima orizzontale del sistema palo-terreno.

Si fa presente che il calcolo della portanza orizzontale riportato è cautelativo in quanto, pur considerando l'approfondimento della testa del palo rispetto al p.c., trascura la presenza del carico superficiale rappresentato dal peso proprio del plinto di fondazione.

APPALTATORE:  Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3° SUBLOTTO SAN LORENZO-VITULANO PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.						
Relazione geotecnica fondazioni su pali IF2R.3.2.E.ZZ.RB.VI.21.0.0.001.C.DOCX	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA RB	DOCUMENTO VI.21.0.0.001	REV. C	FOGLIO 39 di 46

7 VERIFICHE GEOTECNICHE

Si riportano di seguito le verifiche geotecniche relative al sistema di fondazione delle pile su pali del viadotto in esame, eseguite secondo i criteri esibiti nel precedente capitolo, conformemente alla normativa vigente.

Per ciascuna delle verifiche geotecniche, effettuate per ogni pila, si riporta la sintesi delle sollecitazioni di controllo desunte dalla combinazione più gravosa per la verifica in esame; per ulteriori dettagli relativi alla metodologia di calcolo delle azioni sui pali, e per l'elenco delle sollecitazioni associate a ciascuna combinazione di carico, si faccia riferimento alla Relazione di Calcolo della pila rispettiva.

Si riportano di seguito in forma tabellare, per ciascuna pila del viadotto in esame, le seguenti verifiche. Nell'ordine:

- Verifica a carico limite della palificata nei riguardi dei carichi assiali di compressione e trazione (SLU);
- Verifica del rapporto tra la resistenza laterale del palo e il carico assiale in combinazione caratteristica (SLE);
- Verifica a carico limite della palificata nei riguardi dei carichi trasversali.

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3° SUBLOTTO SAN LORENZO-VITULANO PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.						
Relazione geotecnica fondazioni su pali IF2R.3.2.E.ZZ.RB.VI.21.0.0.001.C.DOCX	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA RB	DOCUMENTO VI.21.0.0.001	REV. C	FOGLIO 40 di 46

VIADOTTO VI.21 - PILE DA P1 A P5

VERIFICHE DI CAPACITA' PORTANTE VERTICALE			
DATI SISTEMA DI FONDAZIONE			
Dpali	1500	mm	Diametro pali
npali	9	-	Numero pali
Lpali	33	m	Lunghezza pali
SFORZI NEI PALI SLU			
Nmin	-9197	kN	Massimo sforzo normale di compressione sui pali
Nmax	2677	kN	Massimo sforzo normale di trazione sui pali
Comb. Nmin	SLV-EL+0.3ET	-	Combinazione associata al massimo sforzo di compressione sui pali
Comb. Nmax	SLV-EL+0.3ET	-	Combinazione associata al massimo sforzo di trazione sui pali
RESISTENZE			
Qd,c	13331	kN	Portata di progetto in compressione (in valore assoluto)
Qd,t	9946	kN	Portata di progetto in trazione
VERIFICA DI PORTANZA VERTICALE			
FS,c = Qd,c/Nmin > 1	1.45	-	Fattore di sicurezza carico limite a compressione
FS,t = Qd,t/Nmax > 1	3.72	-	Fattore di sicurezza carico limite a trazione

VIADOTTO VI.21 - PILE DA P1 A P5

VERIFICHE RESISTENZA LATERALE PALO (par.2.5.1.9.3 - Manuale RFI)			
DATI SISTEMA DI FONDAZIONE			
Dpali	1500	mm	Diametro pali
npali	9	-	Numero pali
Lpali	33	m	Lunghezza pali
SFORZI NEI PALI SLE			
Nmin	-4911	kN	Massimo sforzo normale di compressione sui pali
Comb. Nmin	SLE-C-Gr.3(N)	-	Combinazione associata al massimo sforzo di compressione sui pali
RESISTENZE			
QII,k	19376	kN	Resistenza laterale di calcolo (in valore assoluto)
VERIFICA RESISTENZA LATERALE RFI			
FS = QII,k/Nmin >1,25	3.95	-	Fattore di sicurezza carico limite a compressione

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3° SUBLOTTO SAN LORENZO-VITULANO PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
Relazione geotecnica fondazioni su pali IF2R.3.2.E.ZZ.RB.VI.21.0.0.001.C.DOCX	IF2R	3.2.E.ZZ	RB	VI.21.0.0.001	C	41 di 46

CARICO LIMITE ORIZZONTALE DI PALI CON ROTAZIONE IN TESTA IMPEDITA

VIADOTTO VI21-DA P1 A P5

coefficienti parziali			A		M	R
Metodo di calcolo			permanenti	variabili	$\gamma_{\phi'}$	γ_T
			γ_G	γ_Q		
SLU	A1+M1+R1	<input type="radio"/>	1.30	1.50	1.00	1.00
	A2+M1+R2	<input type="radio"/>	1.00	1.30	1.00	1.60
	A1+M1+R3	<input type="radio"/>	1.30	1.50	1.00	1.30
	SISMA	<input checked="" type="radio"/>	1.00	1.00	1.00	1.30
DM88		<input type="radio"/>	1.00	1.00	1.00	1.00
definiti dal progettista		<input type="radio"/>	1.30	1.50	1.25	1.00

n	1	2	3	4	5	7	≥ 10	T.A.	prog.
ξ_3^{γ}	1.70	1.65	1.60	1.55	1.50	1.45	1.40	1.00	1.40
ξ_4^{γ}	1.70	1.55	1.48	1.42	1.34	1.28	1.21	1.00	1.40

Fd = 2278 kN

Broms solver - long pile, restrained head

Pile

Diameter (m)

Pile head depth (m)

Top plastic hinge (kN*m)

Bottom plastic hinge (kN*m)

Influence width factor

Distributed load at ground level

Load (kN/m²)

Water table depth

Depth (m)

Broms bearing capacity

Computation succeeded

+ Horizontal bearing capacity of the pile: 5238.703kN
+ Plastic hinges distance: 3.902m
+ Nonlinear iterative solution norm: 0.020E-09

Layers results:
+ Layer 1: Hl=0.000 zgl=0.000
+ Layer 2: Hl=984.000 zgl=4.083
+ Layer 3: Hl=4254.703 zgl=6.002

Soil layers

Layers number

	gamma (kN/m ³)	fi' (deg)	c'/cu (kN/m ²)	h (m)
Layer 1	19.000	0.000	75.000	3.000
Layer 2	19.000	0.000	75.000	2.000
Layer 3	19.000	39.000	0.000	10.000
Layer 4	20.000	38.000	0.000	8.50

$$H_d = H/\xi^* \gamma_T = 2370 \text{ kN}$$

$$FS = H_d/F_d = 1.04$$

APPALTATORE:	TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata		ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3° SUBLOTTO SAN LORENZO-VITULANO PROGETTO ESECUTIVO			
PROGETTAZIONE:	Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.					
Relazione geotecnica fondazioni su pali IF2R.3.2.E.ZZ.RB.VI.21.0.0.001.C.DOCX	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA RB	DOCUMENTO VI.21.0.0.001	REV. C	FOGLIO 42 di 46

VIADOTTO VI.21 - PILA P6

VERIFICHE DI CAPACITA' PORTANTE VERTICALE			
DATI SISTEMA DI FONDAZIONE			
PK	42+680.12	-	Progressiva
Dpali	1500	mm	Diametro pali
npali	9	-	Numero pali
Lpali	33	m	Lunghezza pali
SFORZI NEI PALI SLU			
Nmin	-11146	kN	Massimo sforzo normale di compressione sui pali
Nmax	3870	kN	Massimo sforzo normale di trazione sui pali
Comb. Nmin	SLV-EL+0.3ET	-	Combinazione associata al massimo sforzo di compressione sui pali
Comb. Nmax	SLV-EL+0.3ET	-	Combinazione associata al massimo sforzo di trazione sui pali
RESISTENZE			
Qd,c	12565	kN	Portata di progetto in compressione (in valore assoluto)
Qd,t	8648	kN	Portata di progetto in trazione
VERIFICA DI PORTANZA VERTICALE			
FS,c = Qd,c/Nmin > 1	1.13	-	Fattore di sicurezza carico limite a compressione
FS,t = Qd,t/Nmax > 1	2.23	-	Fattore di sicurezza carico limite a trazione

VIADOTTO VI.21 - PILA P6

VERIFICHE RESISTENZA LATERALE PALO (par.2.5.1.9.3 - Manuale RFI)			
DATI SISTEMA DI FONDAZIONE			
PK	42+680.12	-	Progressiva
Terreno	Non liquefacibile	-	Condizioni terreno
Dpali	1500	mm	Diametro pali
npali	9	-	Numero pali
Lpali	33	m	Lunghezza pali
SFORZI NEI PALI SLE			
Nmin	-5506	kN	Massimo sforzo normale di compressione sui pali
Comb. Nmin	SLE-C-Gr.3(P)	-	Combinazione associata al massimo sforzo di compressione sui pali
RESISTENZE			
QII,k	17924	kN	Resistenza laterale di calcolo (in valore assoluto)
VERIFICA RESISTENZA LATERALE RFI			
FS = QII,k/Nmin > 1,25	3.26	-	Fattore di sicurezza carico limite a compressione

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3° SUBLOTTO SAN LORENZO-VITULANO PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
Relazione geotecnica fondazioni su pali IF2R.3.2.E.ZZ.RB.VI.21.0.0.001.C.DOCX	IF2R	3.2.E.ZZ	RB	VI.21.0.0.001	C	43 di 46

CARICO LIMITE ORIZZONTALE DI PALI CON ROTAZIONE IN TESTA IMPEDITA

VIADOTTO VI21-P6

coefficienti parziali			A		M	R
Metodo di calcolo			permanenti	variabili	$\gamma_{\phi'}$	γ_T
			γ_G	γ_Q		
SLU	A1+M1+R1	<input type="radio"/>	1.30	1.50	1.00	1.00
	A2+M1+R2	<input type="radio"/>	1.00	1.30	1.00	1.60
	A1+M1+R3	<input type="radio"/>	1.30	1.50	1.00	1.30
	SISMA	<input checked="" type="radio"/>	1.00	1.00	1.00	1.30
DM88		<input type="radio"/>	1.00	1.00	1.00	1.00
definiti dal progettista		<input type="radio"/>	1.30	1.50	1.25	1.00

n	1	2	3	4	5	7	≥ 10	T.A.	prog.
ξ_3^{pr}	1.70	1.65	1.60	1.55	1.50	1.45	1.40	1.00	1.40
ξ_4^{pr}	1.70	1.55	1.48	1.42	1.34	1.28	1.21	1.00	1.40

Fd = 2474 kN

Broms solver - long pile, restrained head

Pile

Diameter (m)

Pile head depth (m)

Top plastic hinge (kN*m)

Bottom plastic hinge (kN*m)

Influence width factor

Distributed load at ground level

Load (kN/m2)

Water table depth

Depth (m)

Broms bearing capacity

Computation succeeded

+ Horizontal bearing capacity of the pile: 7915.951kN
 + Plastic hinges distance: 4.497m
 + Nonlinear iterative solution norm: 0.007E-09

Layers results:
 + Layer 1: Hl=0.000 zgl=0.000
 + Layer 2: Hl=2052.000 zgl=4.083
 + Layer 3: Hl=5863.951 zgl=6.332

Soil layers

Layers number

	gamma (kN/m3)	fi' (deg)	c'/cu (kN/m2)	h (m)
Layer 1	19.000	30.000	0.000	3.000
Layer 2	19.000	30.000	0.000	2.000
Layer 3	19.000	39.000	0.000	5.000
Layer 4	19.000	39.000	0.000	5.000
Layer 5	20.000	38.000	0.000	8.50

$$H_d = H/\xi^* \gamma_T = 3581 \text{ kN}$$

$$FS = H_d/F_d = 1.45$$

APPALTATORE:	TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata		ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3° SUBLOTTO SAN LORENZO-VITULANO PROGETTO ESECUTIVO			
PROGETTAZIONE:	Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.					
Relazione geotecnica fondazioni su pali IF2R.3.2.E.ZZ.RB.VI.21.0.0.001.C.DOCX	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ				

VIADOTTO VI.21 - PILA P15

VERIFICHE DI CAPACITA' PORTANTE VERTICALE			
DATI SISTEMA DI FONDAZIONE			
PK	42+985.29	-	Progressiva
Dpali	1500	mm	Diametro pali
npali	15	-	Numero pali
Lpali	43	m	Lunghezza pali
SFORZI NEI PALI SLU			
Nmin	-8666	kN	Massimo sforzo normale di compressione sui pali
Nmax	840	kN	Massimo sforzo normale di trazione sui pali
Comb. Nmin	SLV-EL+0.3ET	-	Combinazione associata al massimo sforzo di compressione sui pali
Comb. Nmax	SLV-EL+0.3ET	-	Combinazione associata al massimo sforzo di trazione sui pali
RESISTENZE			
Qd,c	9132	kN	Portata di progetto in compressione (in valore assoluto)
Qd,t	7888	kN	Portata di progetto in trazione
VERIFICA DI PORTANZA VERTICALE			
FS,c = Qd,c/Nmin > 1	1.05	-	Fattore di sicurezza carico limite a compressione
FS,t = Qd,t/Nmax > 1	9.39	-	Fattore di sicurezza carico limite a trazione

VIADOTTO VI.21 - PILA P15

VERIFICHE RESISTENZA LATERALE PALO (par.2.5.1.9.3 - Manuale RFI)			
DATI SISTEMA DI FONDAZIONE			
PK	42+985.29	-	Progressiva
Dpali	1500	mm	Diametro pali
npali	15	-	Numero pali
Lpali	43	m	Lunghezza pali
SFORZI NEI PALI SLE			
Nmin	-5077	kN	Massimo sforzo normale di compressione sui pali
Comb. Nmin	SLE-C-Gr.3(P)	-	Combinazione associata al massimo sforzo di compressione sui pali
RESISTENZE			
QII,k	13984	kN	Resistenza laterale di calcolo (in valore assoluto)
VERIFICA RESISTENZA LATERALE RFI			
FS = QII,k/Nmin > 1,25	2.75	-	Fattore di sicurezza carico limite a compressione

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3° SUBLOTTO SAN LORENZO-VITULANO PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
Relazione geotecnica fondazioni su pali IF2R.3.2.E.ZZ.RB.VI.21.0.0.001.C.DOCX	IF2R	3.2.E.ZZ	RB	VI.21.0.0.001	C	45 di 46

CARICO LIMITE ORIZZONTALE DI PALI CON ROTAZIONE IN TESTA IMPEDITA

VIADOTTO VI21-P15

coefficienti parziali			A		M	R
Metodo di calcolo			permanenti	variabili	$\gamma_{\phi'}$	γ_T
			γ_G	γ_Q		
SLU	A1+M1+R1	<input type="radio"/>	1.30	1.50	1.00	1.00
	A2+M1+R2	<input type="radio"/>	1.00	1.30	1.00	1.60
	A1+M1+R3	<input type="radio"/>	1.30	1.50	1.00	1.30
	SISMA	<input checked="" type="radio"/>	1.00	1.00	1.00	1.30
DM88		<input type="radio"/>	1.00	1.00	1.00	1.00
definiti dal progettista		<input type="radio"/>	1.30	1.50	1.25	1.00

n	1	2	3	4	5	7	≥ 10	T.A.	prog.
ξ_3^{γ}	1.70	1.65	1.60	1.55	1.50	1.45	1.40	1.00	1.40
ξ_4^{γ}	1.70	1.55	1.48	1.42	1.34	1.28	1.21	1.00	1.40

Fd = 2434 kN

Broms solver - long pile, restrained head

Pile

Diameter (m): 1.50

Pile head depth (m): 3.00

Top plastic hinge (kN*m): 11.123E3

Bottom plastic hinge (kN*m): 11.123E3

Influence width factor: 3.00

Distributed load at ground level

Load (kN/m2): 0.000

Water table depth

Depth (m): 6.00

Open Save

Broms bearing capacity

Calculate...

Computation succeeded

+ Horizontal bearing capacity of the pile: 6596.848kN
 + Plastic hinges distance: 5.411m
 + Nonlinear iterative solution norm: 0.000E-09

Layers results:
 + Layer 1: Hl=0.000 zgl=0.000
 + Layer 2: Hl=1044.000 zgl=4.083
 + Layer 3: Hl=1417.500 zgl=5.516
 + Layer 4: Hl=4135.348 zgl=7.244

Soil layers

Layers number: 5

	gamma (kN/m3)	fi' (deg)	c/cu (kN/m2)	h (m)
Layer 1	19.000	0.000	90.000	3.000
Layer 2	19.000	0.000	90.000	2.000
Layer 3	20.000	30.000	0.000	1.000
Layer 4	20.000	30.000	0.000	6.000
Layer 5	20.000	0.000	100.000	12.000

$$H_d = H/\xi^{\gamma_T} = 2985 \text{ kN}$$

$$FS = H_d/F_d = 1.23$$

APPALTATORE:	 Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata		ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3° SUBLOTTO SAN LORENZO-VITULANO PROGETTO ESECUTIVO			
PROGETTAZIONE:	Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.					
Relazione geotecnica fondazioni su pali IF2R.3.2.E.ZZ.RB.VI.21.0.0.001.C.DOCX	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA RB	DOCUMENTO VI.21.0.0.001	REV. C	FOGLIO 46 di 46

8 INDICE DELLE FIGURE

Figura 1: Spettri di risposta elastici_SLV (Componente orizzontale e verticale)	32
Figura 2: Coefficienti parziali di sicurezza – Tabella 5.2.V del DM 14.1.2008.....	34
Figura 3: Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno – Tabella 6.2.II del DM 14.1.2008	34
Figura 4: Coefficienti parziali per le resistenze caratteristiche – Tabella 6.4.II del DM 14.1.2008	35
Figura 5: Coefficienti parziali per le resistenze caratteristiche di pali soggetti a carichi trasversali – Tabella 6.4.VI del DM 14.1.2008	35